本书为想从事园林绿化行业的您打开一扇门，
让您轻松入门，系统掌握园林绿化知识。

YUANLINLÜHUAGONG PEIXUN JIAOCHENG

园林绿化工培训教程

一本最简单、最全面、最实用的技能宝典

姚金芝 编著

一看就懂 一学就会
全面解读与技术指导



河北科学技术出版社

VISIT...

LANZAROTE Caliente.COM

目录

第一章 绿化工岗位职责与素质要求
第二章 园林绿化基本常识
第三章 居住区绿地植物配置及其造景
第四章 园林绿地的种植形式与植物配置方法
第五章 园林绿化施工与管理
第六章 园林植物的养护与管理
第七章 病虫害防治
第八章 园林绿化工具使用与维护

书名：园林绿化工培训教程

作者：姚金枝

出版方：河北科学技术出版社

出版时间：2013年12月1日

ISBN：9787537565363

版权所有 侵权必究

第一章　绿化工岗位职责与素质要求

第一节岗位职责

一、总岗位职责

绿化工总的岗位职责, 主要包括以下几个方面:

第一, 热爱园林绿化事业, 认真执行各项规章制度。

第二, 服从领导安排, 坚守工作岗位。

第三, 保质保量地完成工作任务。

第四,　负责绿化任务内树木、草坪、绿篱、花草的栽培管理与养护工作。

第五, 有问题及时与上级领导沟通, 工作任务不得独自更改。

第六, 爱惜使用绿化机械工具和节约使用绿化材料。

第七, 及时完成领导临时交办的其他工作任务。

二、具体岗位职责

绿化工的具体岗位职责包括栽培、移植、养护管理三个方面。

注意以下几点:

第一, 出现问题不要擅自处理, 要及时与负责人沟通。

第二, 服从领导安排, 认真完成工作任务。

第三, 爱惜使用绿化机械工具。

第四, 及时对意外损伤、自然死亡老化的苗木、草皮进行处理。

第二节素质要求

一、职业道德

园林绿化工的业务能力和技术水平、责任感和事业心决定着园林绿化工程的质量, 较强的职业道德对一名合格的园林绿化工来说是必不可少的工作素养。园林绿化工的职业道德包括:

第一, 遵纪守法, 敬业爱岗。

第二, 工作态度端正, 工作认真、努力。

第三, 坚守工作岗位, 服从领导安排, 对设计师或上级的设计意图给予尊重, 不可随意擅自更改, 不可偷工减料。

第四, 爱惜各种工具和设备。

第五, 爱护花草树木。

第六, 不断充实自己, 不断拓展自身专业知识与技能。

第七, 具有创新的观念和策划性的思维, 能够妥善处理工作中出现的各种问题。

第八, 具有团队合作精神, 能够协同其他工作人员进行工作。

第九, 具有一定超前的市场观念和较强的竞争意识。

第十, 环保意识强烈, 树立环境可持续发展意识。

二、专业素质

作为一名合格的园林绿化工，　仅仅具有良好的职业道德素质是远远不够的，除此之外，还应具备以下的专业素质:

第一，熟知植物生理生态学的相关专业知识，了解植物的形态和分类。

第二，　对常见园林绿化植物的名称、形态特征、生活习性做到如数家珍。

第三，　　具备专业的园林绿化植物繁殖、培育、栽植和养护的技术。

第四，掌握园林绿地规划和园林艺术设计的原理和方法。

第五，了解园林设计的一般方法步骤，具备正确看图识图的专业素质。

第六，对园林绿化植物有特殊敏感性，熟悉当地主要园林树木、花卉及草坪植物类型与习性。

第七，理论与实际相结合，能够将专业知识合理运用到实践中。

第八，具备测量技术，能准确测绘平面图和定点放线等。

第九，　　具备园林绿地规划、园林工程设计和现场施工管理的能力。

第十，掌握计算机技术，将其运用到园林绿化的工作中。

第十一，具备一定的英文阅读能力，能够阅读园林植物和园林工程等英文资料。

第二章 园林绿化基本常识

第一节园林绿化工作的任务

一、园林绿化的概念

(一) 绿地

绿地指的是所有生长绿色植物的地块，一般包括四个方面：天然植被、人工植被、观赏游憩绿地和农林牧业生产绿地。

绿地的含义宽泛，泛指绿化栽植占大部分用地。其大小相差悬殊，大者如风景名胜区，小者如宅旁绿地。其设施质量高低相差也大，精美者如古典园林，粗放者如卫生防护林带。

绿地还可以是各种公园、花园、街道及滨河的种植带，卫生防护林带，防风、防尘绿化带，郊区的苗圃、果园、菜园、墓园及机关单位的环境绿地等。

从城市规划的角度看，绿地指绿化用地，指城市规划区内用于栽植绿色植物的用地，包括规划绿地和建成绿地。

(二) 园林

园林指的是在一定的地域范围内，根据经济技术条件、艺术布局规律以及功能要求，巧妙利用天然山水地貌的特点进行人工创造,并通过与植物栽培、建筑和道路的合理结合，构建出一个可以为人们提供观赏和休憩的优雅舒适的环境。

园林的基本要素包括山水地貌、道路广场、建筑小品、植物群落和景观设施。

在各类动物园、植物园、森林公园、风景名胜区、自然保护区、公园和休息疗养胜地中, 园林都占了很重要的一块。

园林和绿地不分家, 基本内容是一致的, 绿地的范围比园林更广泛些, 绿地不一定称园林, 也不一定包含休憩、游玩的场所。而园林可供休憩和游玩, 且一定有绿地。绿地的重点在于能够作为栽植绿色植物、发挥植物生态作用、改善城市环境的用地, 是城市建设用地中不可或缺的重要类型。而园林的重点在于能够为主体服务,是一个立体空间综合体, 能够将功能、艺术与生态结合起来。它能把城市规划绿地建设成为环境优美的景境。因此我们说, 园林是绿地的特殊形式。当然还存在一种综合形式的"园林绿地冶, 即包括一定的人工设施和具有观赏、休憩和游玩功能的绿地。

(三) 绿化

绿化是一种工艺过程, 指的是运用植物材料栽植绿色植物、将规划用地建成绿地的手段。广义上讲, 包括人类一切为了工、农、林业生产, 减少自然灾害, 改善卫生条件, 美化、香化环境而栽植植物的行为。狭义上讲, 包括城市园林绿化、荒山绿化、"四旁冶和农田林网绿化。

(四) 造园

造园指的是营建园林的工艺过程。在定义上有广义和狭义之分,广义的造园一般指园地选择(相地)、方案规划、立意构思、工程建设、施工设计、养护管理等过程, 是以绿色植物为主体的园林景观建设。

狭义的造园一般指运用多种素材建成园林的工程技术建设过程, 是园林景观建设中具体的植物配置设计、栽植和养护管理等内容, 包括4 项主要内容: 植物配植、堆山理水、建筑营造和景观设施建设。

二、园林绿化的意义

(一) 园林是一种社会物质财富和精神财富

1. 园林是一种社会物质财富园林作为城市建设的一部分,它和其他建设一样, 保留了不同地域和不同历史时期的社会建设文化, 体现了当时当地的社会生产力水平。古典园林是人类宝贵的物质财富和物质遗产, 园林的兴衰与社会发展息息相关, 园林与社会生活同步前进。

2. 园林是一种社会精神财富一个城市的园林建设, 充分体现了居民对美好景物的向往。园林作品反映了造园者的精神思想,一个好的园林设计作品蕴含了设计者的文化修养、对人生的态度以及情感品格。

3. 园林是一种人造艺术品园林不仅仅是社会的物质财富和精神财富, 还是一种人造艺术品, 它独特的风格艺术必然体现着独特的文化传统、历史条件、社会阶级烙印和生态环境等。由于这些因素, 不同形式和艺术风格的流派和体系在世界各地就逐步形成了。

造园是一种艺术创作活动, 它在把山水、植物和建筑组合成有机的整体的同时, 也创造出了丰富多彩的园林景观, 给人以赏心悦目的美的享受。

(二) 城市园林绿化的意义

随着科学技术的迅猛发展, 工业生产对生活环境的影响也日渐严重, 现代工业化产生大量的“四废冶, 严重破坏了自然环境和生态环境的平衡, 严重摧残了大自然, 污染了空气、水和土壤, 森林消失、水土流失、沙漠化、温室效应、动植物灭绝, 这些都严重威胁了人类的生存环境。园林绿化则是依据生态学的原理, 改造和恢复已经破坏了的自然环境, 使城市环境能满足人们在工作、生活和精神方面的需要。园林绿化, 通过将环境“绿化、美化、香化、彩化冶, 恢复和改造被破坏了的自然环境, 将我们周围的环境打造得更适合学习、工作和生活。宁静优美的自然环境, 还有利于城乡形成生态系统的良性循环, 从而促使具有中国特色的社会主义现代化建设顺利进行。

由此可见，城市园林绿化的重要性。城市园林绿化是城市现代化建设的重要项目之一,它不仅美化环境，给市民创造舒适的游览休憩场所，还能创造人与自然和谐共生的生态环境。城市园林绿化建设得到了加强，城市景观才能得到美化，生物多样性才能得到充分发挥，我们才能持续发展生态城市。城市园林绿化水平的高低已成为衡量城市现代化水平高低的质量标准，城市园林绿化建设水平更体现了城市形象的代表、文明的象征。

三、园林绿化的任务

(一) 园林绿化的意义

现代化城市建设的一项重要内容其中就包括园林绿化建设，它将城市的物质文明建设和精神文明建设融为一体，将园林绿化建设有计划、有步骤地进行，搞好经营管理，充分发挥园林绿化的作用,从而创造和维护适合人民生产劳动和生活休息的环境。

(二) 园林绿化的任务

第一，必须将公园内树木花草的配置搞好，保持花木繁茂整洁美观, 不断提高园艺水平。

第二, 园林绿化建设必须遵循勤俭节约的原则, 结合当地实际情况投入生产, 努力创收。

第三，园林绿化要讲求和重视艺术，要大力提高园林艺术水平,把园林绿化搞得丰富多彩。

第四，加强园林和风景名胜区的保护和管理，适当建设，增加园林的风景点。

第二节园林主要构成要素

一、园林建筑

园林建筑区别于其他普通的建筑， 它不仅要具备一定的服务功能, 还须呈现出独特的艺术造型。

(一) 园林交通建筑

1.园门园门作为园林建设的出入口， 是园林建设的重要设施。它的位置也关系到参观园林的流动量。园门位置要设计合理,以便居民进出。主要入口建议设在人流的主要方向上， 并靠近交通干道。员工专用的出入口, 则应设置在便于生产和生活管理的位置。

园门一般有柱式、牌坊式、门楼式和月洞式、花架门等几种形式。公园的外部出入口常用柱式、牌坊式和门楼式， 采用哪种形式常常取决于园林性质和地方特点等综合因素； 园内分隔空间和园中园则常用月洞式和花架门。

园门的大小和数量是有讲究的。园林使用要求和人流量大小决定了园门的大小。园林的性质、规模和周围环境决定了园门的数量。

一般公园设3 ~4 个出入口, 并要主次分明, 以便于游人活动。

2.园路园路是一条导游线， 它组成了园林的脉络。园林道路布局对园林景色的组织和艺术效果的发挥有着直接的影响。园路笔直给人意境开阔简洁的感觉； 园路曲折给人意境深远的感觉。两种手法应根据具体地段合理使用。

公园的道路不同于其他道路， 尽可能多增加混凝土路面、卵石镶嵌路面和虎皮石路面等园林路面， 尽量减少黑色路面。也可在草地上布置步石、树木蹬道等, 使园路也成为园林艺术品。

3.园桥园桥横跨园林水面, 不但能起到联系景区交通的作用, 而且还常常以其自身的优美形象构成水上风景， 是组成园林景色的重要因

素之一。

(二) 园林休息建筑

园林中建筑的主要功用是给居民提供休息、乘凉、眺望和避雨的场所。这类建筑是园林的重要景观, 所以需要打造活泼的造型。

1.亭亭作为我国园林中比较普遍的建筑， 其形式多样且造型优美, 结构简单、易于建造, 在园中能够很好地调和环境、点缀风景, 很受游人欢迎。

2.廊有了亭子， 长廊便是必不可少的建设了。廊是在依附于建筑前后左右的出廊基础上演变而来的。它的基本功能是防日晒、遮雨淋, 在将建筑连接起来的同时, 也起到了连接风景点的作用。

如果廊设计布局合理, 在园林空间中能够起到曲折迂回的效果, 可使园林空间变得自然活泼、富有生气。如北京：和园的长廊、沈阳南湖公园“绮芳园冶的游廊等, 都可称为廊的典范。

3.榭榭指的是有平台突出水面、可供游人观赏风景的园林建筑。在现代的园林设计中多为体形扁平的水榭， 为了便于倚水观景,在近水处设有平台伸出，设休息椅凳，或鹅颈靠(美人靠)。较大的水榭还可以结合布置茶座或兼做水上舞台等。

(三) 宣教、文体建筑

1.展览馆公园和风景区常设花卉展览馆、工艺美术展览馆、书画展览馆等，在普及科学知识，提高文学艺术水平的同时，充实了游人的精神生活。

2.文娱场所文娱场所是人们欣赏文娱演出的地方， 将其建设在安静优美的环境和拥有很好的绿化种植的环境中， 能够让人享受到大自然的清新快慰。

3.体育建筑园林内的体育建筑的重点在于要活泼引人，　为了满足游人的多方面爱好，　　一般建设游泳池、轮滑运动场和小型球类场地等。

参观、游玩园林的小朋友居多，所以，公园内一般都会设置儿童乐园，布置小巧活泼的儿童游戏设施，为儿童提供喜闻乐见的、积极健康的游戏活动。

(四) 服务建筑

1.餐厅确定园林餐厅的位置应当具备下面几个条件：　第一,有良好运输条件；第二，有隐蔽的管理地段；第三，有良好的环境,不影响风景艺术效果。园林餐厅不同于园外餐厅，　需要准备一些能够吸引游客的特色产品，如鱼、藕之类的东西，以增加游人的乐趣。

2.小卖亭园林有小卖亭，　供应书报、工艺品和小食品等，　分布广，使用方便，　可做服务建筑不足的补充。但所用材料和色彩应和周围环境相协调，所处位置应不影响园林的主要风景。

3.茶室茶室是游人很好的赏景、解渴、歇息之处。茶室在园林中分布较广，其所处位置的环境条件，应比餐厅更好。

4.洗手间任何一个公共场所都少不了洗手间。洗手间的位置要隐蔽，　但要有明显的指示牌，　便于游人寻找。要建在地势较高的地方,以利于供水排污。洗手间的数量要适量，并均匀地分散在景区之中。

(五) 园林小型建筑设施

1.园灯园灯是园林中必不可少的设施。路灯的主要作用是在夜晚照明，在白天则只是可装饰园林景观的装饰品。所以，园灯的造型要美观，且坚固实用。

2.休息椅为了方便游人的游览和休息，　公园风景区等地要配置一

定数量的园椅和休息凳，　也可以根据环境条件设置平整的山石或拟木树墩供人休息。

3.雕像在现代园林中常见的小型建筑设施之一是雕像。人物雕像有两个功效，一是装饰园林，二是教育作用。

4.宣传栏、标牌和其他宣传设施宣传栏里可以包括阅读栏、科普、美术和文化园地等版块，　　使游人在游玩时也会受到各方面的教育。宣传栏的设置，要注意不可破坏园林风景，应设在路旁、广场和凹入处以及围墙附近。

除了以上介绍的设施之外，　公园还应设置果皮箱、洗手池和饮水处等。

二、园林山石水体

(一) 筑山与叠石

山石是中国园林的重要组成部分，　它既可使园林风景生动活泼、富于变化，又可使园林布局曲折幽深，引人入胜。筑山、叠石是建造自然式园林的重要手段之一。

在园林中因地制宜地筑山和叠石，　根据原有的地形变化进行加工利用，　这样才能合理利用资源，　减少土方工程和财力、物力消耗,为园林的建设增添亮点。若规划地段无地形变化，　可根据规划的功能要求,改造地形，人工筑假山，使之利于园林功能要求。

(二) 园林水景

山水园林在中国园林中占据了比较重要的地位。园林的灵魂是园中的水景，水景会给园林带来很多生机与活力。因此，水景对园林来说非常重要。

园林水景的形式多样，　主要包括湖池、流溪、瀑布和喷泉等多种形式。水景形式的不同给游人带来不同的色彩、声响和面貌的感官享受，使园林风景和园林气氛都得到了丰富和活跃。

三、园林植物

丰富园林风景的重要因素之一是多样性的园林植物。正常情况下，植物种植面积一般占园林用地总面积的50% ～ 80%，整个园林的成败取决于园林植物种植的好坏。所以说，　在园林建设中要极大的重视园林植物。

园林植物的种植设计，首先要满足植物本身的生物学特性要求，然后尽可能符合社会主义生产和劳动人民生活服务的要求，满足“发展生产、改造自然、美化环境冶，　使园林植物充分发挥其在园中的重大作用。

园林植物，　顾名思义不同于其他植物。它需要具备两项功用。一项是卫生防护作用和提供园林产品的作用，　另一项也是最重要的一项就是美化环境。园林景色的绚丽多彩需要植物材料的色、香、形来创造，以满足游息功能的要求，达到绿化、彩化、香化和美化的目的。

第三章　居住区绿地植物配置及其造景

第一节居民对环境的功能要求

居住区环境的好坏直接影响着居民生活质量的高低。居住区环境绿化需要有非常现实的功用才能满足居民的要求， 其中包括物质功能和精神功能两方面的要求。

一、物质功能要求

随着工业革命的产生和发展, 现代城市逐渐形成并慢慢发展。

但是与此同时， 工业化的发展又给城市带来了诸多污染问题， 如, 空气污染、噪声污染、水污染和土地污染等严重的环境问题， 这些都严重危害了城市居民的生活空间。

(一) 净化空气

人们对居住环境的基本要求是空气保持清新，   不存在污染和异味。空气中还含有二氧化硫、一氧化硫、硫化氢等有害物质， 在城市工矿区、厂房周围的居住区中空气的质量更差。而绿色植物可以通过光合作用， 将对人体健康有害的二氧化碳全部吸收， 排出氧气,从而净化空气。城市绿化建设中应以种植抗污染的树种为主， 并且保证人均绿地10 平方米, 这样才可达到平衡空气中二氧化碳和氧气的作用。

(二) 遮阳与日照

居住区道路、庭院、住宅楼等对树种各有不同的要求。道行树需种植枝长叶大的树种。庭院及活动区周围需种植落叶树种， 夏季长满

叶子可以遮阳；冬季落叶后，阳光可以直射入院；给人们营造一个夏季清凉、冬季温暖的室外活动空间。东西向住宅楼西侧一般种植成排的高大乔木, 可以遮阴纳凉, 降低室内气温。

(三) 隔声、防尘

将灌木和乔木搭配密植在运动场周围、街道两侧， 可以起到隔音的效果, 通常情况下, 绿化可以减弱噪声20%左右。

绿化植物除了能够减少噪声之外， 还可以阻挡风沙、吸附尘埃,大面积的绿化覆盖, 特别是草皮和灌木, 对防尘十分有效。

(四) 杀菌、防病

大部分的绿化植物都有净化空气的作用， 还有一些植物分泌物有杀菌作用，如树脂、橡胶等能杀死葡萄球菌，在房前屋后种植此类植物可以消灭空气中散布的各种细菌, 防止疾病。

二、精神功能要求

(一) 美化环境

绿化植物的首要功能就是美化环境。在居住区绿化建设中， 根据园林植物的特征、形状、颜色和风格的不同， 合理配置各种乔木、灌木、花卉、草坪，给人以美的视觉享受。曾有位诗人用“枫叶欲残看愈好, 梅花未动意先香冶等诗句, 来描绘的正是植物景观随季候的变化。

为了让人们四季都能感受到绿的魅力， 可以选择常青植物的配置。不变的绿化，在弥补居住建筑物形体单一的缺陷的同时，也美化建筑立面。这是居住区绿化景观规划常用的处理手法。

(二) 丰富空间

在居住区绿地建设中，不同的位置的绿化所起的作用不同，同样也

有点、线、面之分。宅间绿地和组团绿地是“点冶，沿区间主要道路的绿化带是“线冶，　　小区游园和居住区公园是“面冶。绿地建设的基础是“点冶, 中心是“面冶。

采用“点冶“线冶“面冶结合的手法形成绿地系统，保持绿化空间的连续性，　让人们随时随地生活、活动在绿化环境之中。利用绿篱分隔空间, 利用草坪限定空间, 利用不规则的树丛、活泼的水面、山石创造空间, 有收有放, 忽隐忽现, 给人以丰富的空间层次感。

(三) 赋予生活情趣

设置在居住区中的园林常常是落叶树与常绿树互相搭配，　乔灌花草疏密有致地结合，亭、廊、桥的精心布置，迂回曲折的林荫小道，再配以水面的衬托, 使人们可以消除疲劳、丰富生活、陶冶情操, 尽情地享受大自然的风光。

(四) 活动、游戏

居住区绿地在净化空气的同时,也是人们休息、散步、下棋、聊天、体育锻炼的场所。在绿地内设置的铺装地面、座椅、庭院灯、休息亭、沙坑以及儿童游戏设施, 可供居民休息, 其周边种植生长快的针叶常绿植物和阔叶落叶植物, 能够满足居民活动的要求。

第二节居住区园林绿地规划设计

居住区的绿化建设对居住区起到良好的作用, 如, 改善居住区小气候、创造居民良好的休息环境、美化居民生活环境、防灾避难等。在安静的室外休息环境中生长着令人赏心悦目的绿色植物，　在美化环境的同时也促进了居民的生活和身心健康发展。一、居住区绿地的种类

居住区绿地一般包括以下几个种类:

(一) 公共绿地(组团绿地)：

公共绿地指的是为全区或小区居民公共用的绿地，　　也叫小区公园、组团绿地、小游园、花园。面积在1000平方米左右。可根据居住区地形、绿地和四周山林绿地的实际情况进行布局，　在其中种花草、树木，安置休息座椅、建筑儿童活动设施等。

(二) 宅旁绿地和道路绿地

宅旁绿地和道路绿地指的是住宅建筑四周的宅间、宅旁庭院绿地与居住区道路绿地。居住区道路绿地是联系居住区内外道路红线以内的绿地。靠近干道，又在其干道红线之内的绿地即为道路绿地。

(三) 公共建筑及设施专用绿地

公共建筑及设施专用绿地指的是居住区内各类建筑和公共设施旁的绿地。例如：　商店、医院、旅馆、俱乐部、影剧院、托儿所、幼儿园、中小学等专用绿地，以及其他块状观赏绿地等。

二、居住区外围绿化设计

居住区外围是内外绿地的过渡，是居民出入的必经之门，它具有区域性的作用。同样居住区外围也是一个缓冲地带，　如果居住区外围有工厂或其他污染源，　外围绿化也能起到很好的防护作用。要在保持树林的连续性和完整性的基础上发挥其绿化作用。居住区外围绿化还需注意的一点是，如果居住区外围有自然山水等景观，要避免阻挡远处风景。

三、居住区公园设计

居住区公园是居住区中面积较大的块状公共绿地，　也叫小花园、小游园或组团绿地。公园的位置经常设置在居住区中心部位，　公园的服务范围一般不会超过500　　米。为了利于全区居民购物、观赏、游乐、休息、聚会等，　常与文化体育设施、儿童游戏场地或商业服务中心相结合。

该区的规模、位置、周围公共绿地的分布决定了公园的大小。

如果附近有规模较大的公园或山林绿地，则可以减少公园的面积，在居住区各组群之中均匀地分散。公园应多设几处入口以方便居民出入。其中心部位可保留具有历史意义的古树，以园林设施作为主景。组群绿地与居住区中道路、山墙前的绿地相结合，服务半径为100~200 米。

若周围没有较大的公园或山林绿地，可在居住区中设较大面积的公园。服务半径为800 ~ 1000 米, 与居住区中心结合。其中可设多种文体活动设施, 如画廊、球场、阅览室、露天放映场等。除此之外, 在居住区中某些角落, 因空间较小, 可设计成封闭式装饰绿地。其中铺设草坪或点缀花木、松柏等以供观赏, 用栏杆或常绿绿篱将周围围起。

除了公园之外，还有一种专供青少年室外活动的场地。这种场地多设在建筑组群之间，服务半径为500 米左右。为了便于青少年集中活动, 而且尽量减少交通事故的发生, 尽量不要设在交叉路口。

应选用夏季遮阴效果好的落叶大乔木，结合活动设施的实际情况灵活布置疏林地。为了减弱喧闹声对周围住户的影响，可用常绿绿篱分隔空间和绿化外围。其中活动空间的大小、设施内容多少，可根据不同年龄、不同性别合理布置。

1.入口2.雕塑广场3.绿廊4.儿童游戏场5.水榭;6.水池7.花卉盆景园8.安静休息区9.科普文化园在选择绿化树种时, 应尽可能选择落叶大乔木, 配以少量观赏花木、草坪、花台, 要注意尽可能避免选择带刺的或有毒、有臭味的树木，以免伤害到居民。在大树下加强铺装、设置石凳、桌椅及儿童活动设施, 以利老人坐下休息, 看管孩子游玩。四周用常绿绿篱相围, 以免儿童们的噪声影响周围住户的休息。

另外, 可将住宅土墙前的空间和道路旁的空间结合起来, 创建住宅组团绿地。绿化建设过程中尽可能使用乔木、灌木、草坪。根据实际

地形的情况铺装草坪、设立花台、坐凳及儿童游戏设施等,形成住宅组团的公共活动中心。

四、居住区宅旁绿化设计

两幢住宅之间或住宅四周的空间绿化被称为宅旁绿化。它密切关系着居民室内外生活。

在美化生活环境方面， 宅旁绿化功不可没。宅旁绿化不仅可以将外界视线、噪声和灰尘阻挡开来， 而且还能将生活环境变得安静、舒适卫生。同时也给居民夏天乘凉、冬天晒太阳、就近休息赏景、儿童游玩、晒衣服等提供了场所。另外绿化还要保证卫生、安全,以及消防车、救护车的畅通。在树种、花草的选择上， 要注意居民的爱好。绿地的设置要密切配合住宅类型、建筑组合形式、间距、层数。要根据建筑、地形的实际情况进行合理布局， 既要保持各幢楼之间的绿化特色, 又要注意配置艺术的统一。保证宅间绿色植物正常生长发育。

(一) 低层行列式宅间绿化

在目前较为普遍的低层行列式宅间绿化建设中， 绿化的树种和布局形式要不同于其他的绿化,以便区别。在住宅向阳的一侧,为了便于夏季遮阴和冬季采光,适宜种植落叶乔木; 在住宅向阴的一侧, 背阴且地下管道较多,适宜种植耐阴的花灌木及草坪。

在防止冬季寒风袭击方面, 常绿乔木、灌木及花草的效果较好, 如条件允许可进行选种, 而且还能起到隔离观赏作用; 为了减少夏季东西日晒, 可将落叶大乔木种植在住宅的东西侧。靠近房基近处, 种植高大的植物容易遮挡窗户,所以在离建筑5 ~7 米以内的地方要选择种植低矮的花灌木, 在离建筑5 ~7 米以外的地方可以种植高大的乔木, 从而避免影响室内采光以及影响室内通风。丰富多彩、各具特色的绿化的形式， 能够给居民舒适、亲切、自然、卫生的感觉。小型游戏和休息园地需要约30米宽的空间范围, 如前后两幢住房共同享用时, 可将公园

设置在两幢楼的中央; 如只供后幢住户使用时, 靠近前幢之后布置在落叶大树下可放置秋千架、沙坑、滑梯、坐凳等，以便老人及儿童就近休息。

(二) 多层单元式住宅四周的绿化

多层单元式住宅的楼层较高，为了在楼层上有很好的俯视的艺术效果, 可根据单位平面的实际情况, 给底层每户设计一独户庭院, 以方便底层住户晒衣等户外活动。庭院内部则可由住户自己做主种植花灌木，庭院外围可以小区统一规划绿化。在一些层次高、密度大、宅间距离小的建筑间，绿化建设过程中会出现一定的困难。要尽可能选择具有耐阴和喜阳特性的树种, 除此之外, 在风口处选择的树种要具有深根性, 以便达到挡风的效果。根据当地的主导风向, 合理布置树丛、树群, 借以加强宅间气流的速度或改善气流方向。

(三) 周边式居住建筑群中部空间绿化

由于这类建筑群内居民较多，儿童或成人游憩等场所是必不可少的。可选择耐阴大乔木进行种植，树下设置儿童设施、坐凳、桌、椅。

为了防止噪声干扰，可在四周设常绿绿篱。切忌种植带刺或使儿童皮肤过敏的鸢尾、凌霄、月季、玫瑰、蔷薇、漆树等。

(四) 独户庭院绿化

现阶段比较常见的形式是在基层用花墙分隔成独户的庭院。因为多层住宅建筑的排列组合具有完整的艺术性，所以这种形式在多层住宅建筑较为普遍，在基层应统一规划成独立庭院的情况比较多。院内与院外的规划标准不必一致，院外的绿化也应有一个统一的规划布局, 但在院内应根据住户的爱好进行绿化、美化。建议在院内角隅设置小水池、草坪、花坛，配以山石，或者搭设花架攀绕藤萝，种植名贵花木

或果树。

需要注意的是，如果庭院面积较小，绿化不应分隔太大。

(五) 点式住宅

四旁绿化面积较为开阔，应成片种植草坪与乔灌木组合，形成大片绿色效果，既有美观的绿面，又有高层俯视的效果。

五、居住区道路绿化设计

居住区道路是连接小区绿地的纽带。它连接着宅旁绿地、居住区小游园，一直通向各个角落，直至每户人家门口，所以居住区的道旁绿化建设在居住区绿化建设中占有较大的比重。由于它密切联系着居民的生活， 所以在设计的时候要方便民众。在充分了解道路级别、性质、断面组成、走向、地下设施和两边住宅形式之后， 再进行科学、合理地设计。下面我们主要介绍主干道、次干道、小道3种类型的绿化建设:

(一) 主干道绿化

主干道(区级) 联系着干道与居住区内部的次干道，它的一般规格为宽10 ~12 米，有公共车通行时宽应为10 ~ 14 米，红线宽度大于或等于20 米。可选用枝叶茂密的落叶乔木作为行道树，可选用低矮的灌木种植在道路中央的分车带。低矮的灌木， 不会妨碍汽车驾驶员的视线，比较安全。为了起到丰富道路景观的效果，还可用草本花卉种植和耐阴的花灌木形成花境。如果有条件， 可根据实际的建筑绿化情况进行自然种植，这样既可以利于交通，又有利防尘和阻挡噪声。

(二) 次干道绿化

次干道(小区级) 联系着本区主干道及小路等，车行道宽6 ~7米。其主要的作用是供人行走， 如居民上下班、买东西、散步、儿童上学

等， 车辆通行为次。开花或富有叶色变化的乔木是比较适宜的绿化树种。其形式与宅旁绿化、小花园绿化布局密切配合， 以形成相互关联的整体。特别是在相同建筑间小路口上的绿化应与行道树组合， 使乔灌木高低错落自然布置， 绿化植物随季节变化而变化,成为建筑的独特风景线。因地形起伏不同，次干道两边的标高的高度会不同，在较低的一侧可种草坪或低矮的花灌木，以减少地势起伏，使两边绿化有均衡感和安定感。

(三) 小道绿化

生活区的小道是住宅前小路，主要以行人为主，宽为3.5 ～ 4米，联系着住宅群内的干道。宅间或住宅群之间的小道可以在一边种植花卉草坪，另一边种植小乔木。为了避免阻挡人们骑自行车时的视线，转弯处尽量不能选择种植高大的绿篱。如果小路离住宅只有2 米以内， 为了避免影响室内采光和通风， 其中只能种些花灌木或草坪。应适当放宽通向两幢相同建筑中的小路口，扩大草坪铺装的面积，应结合道路或园林小口的实际情况合理配置乔灌木和其他植物， 为儿童提供安全的活动场所， 同时为救护车、搬运车提供方便的、能临时靠近场地。为了辨别方同， 可以选择不同树种种植在各栋住户门口。另外在人流较多的地方，如公共建筑的前面、商店门口等，可以采取扩大道路铺装面积的方式来与小区公共绿地融为一体，设置花台、座椅、活动设施，创造一个活泼的活动中心。

六、居住区临街绿地设计

居民区临街绿地指的是居住区在主干道的一侧， 包括干道红线之内的绿地。这个地段的绿化设计可以用花墙、栏杆分隔， 配以垂直绿化或花台、花境。临街绿化在降低噪声的同时，也美化了街景。

临街绿化树种的配置应注意风向。据测定，当声波逆风时，其方向远离地面，这里的临街绿化树种，应自路边到建筑由高向低进行配置。

前面宜栽种高大的宽叶常绿乔木；当声波顺风时，其方向趋于地面，这里自路边到建筑的临街绿化宜栽种低矮常绿灌木。

街道上汽车的噪声传播到后排建筑时， 由于反射会影响到前排建筑背后居民的安静， 所以要格外注意加强对临街建筑间隙的绿化的重视。

当居住建筑的方位不利通风时，可根据夏季主导风向，在适当位置种植乔灌木来引导改变风向，增强通风效果。

第四章　园林绿地的种植形式与植物配置方法

第一节园林绿地种植形式

一、规则式

规则式又称几何式、整形式或图案式，是指园林植物按整齐的间距, 相等的行或列种植, 或按规整形种植或对称种植。

规则式种植形式多适用于规则式园林，多表现为修建规整的绿篱、整形树、模纹景观及整形草坪等。常见的有平整的草坪，以直线或几何曲线形规整绿篱作为边缘;　模纹花坛或组成大规模的花坛组群。规则式绿地种植形式在城市绿化中较为常用，对美化城市、妆点街景和丰富区域轮廓线起着重要的作用;　对于园林可产生整齐、严谨、庄重的效果, 且能体现出线条与图案的人工艺术美。

按照是否成对称形式，规则式又可分为对称式与不对称式两种类型。规则对称式是指植物除了个体形态一致或相似，其平面布置还要有明显的中轴线或对称中心，或形成规则图案。该形式常用于规则园林或纪念性园林、广场等较为规则或气氛严肃的园林绿地。

而规则不对称式在平面布置上则没有明显的中轴线或对称中心,景观具有一定的变化性，与对称式相比，显得活泼而具有动感，常用于街头绿地、小游园等对中轴线或对称中心要求不严格的园林。

二、自然式

自然式种植形式没有明显的轴线、对称中心或直线，以自然流畅的曲线为主。具体表现为：植物原有个体形态不变；植物自由种植，不

按固定的株行距, 没有对称关系, 疏密结合; 竖向景观富于变化, 错落有致。总的来说, 自然式种植形式就是以自然界植物生态群落为蓝本, 充分发挥树木的自然生长姿态和生态习性, 以人工种植模拟自然, 应用植物种类丰富, 形式多种多样, 创造出生动、活泼、逼真的自然植物景观。常用于综合性公园、街头游园、庭院以及居住区绿地等园林绿地, 表现形式主要有疏林草地、自然式花坛和花境等。

三、混合式

若是大面积采用规则式种植方式, 会给人一种单调的感觉; 如果大面积采用自然式种植形式, 则会因中心景观不突出而使景观变得平庸。所以, 在园林中通常是规则式与自然式相结合, 以达到良好的景观效果, 这就是混合式种植形式。

按应用所占的比例, 自然式与规则式混合应用通常分为三种情况: 第一种是以自然式为主, 即在大面积自然式园林中穿插规则式;第二种是以规则式为主, 即在大面积规则式园林中穿插自然式; 第三种就是混合式, 即自然式与规则式应用比例相当。

混合式种植形式不仅有整齐划一的规则式效果, 又有活泼轻快的自然式特色, 既有自然美又有人工美, 广泛应用于城镇绿化。

第二节常见园林植物的应用

园林中常见的植物主要有乔木、灌木、藤本、花卉、草坪与地被。

一、乔木

(一) 规则式

该形式常用于道路绿化、入口处、绿篱(高篱)、广场和规则式园林等。其形式整齐, 格局鲜明, 可起到强调、引导以及边界等作用,。

(二) 自然式

一般在城市绿化中较为常见。该形式可体现出植物群落的丰富层次，从而使城市绿化景观达到自然、活泼、动感的效果。

二、灌木

灌木的种植形式主要有自然式和规则式。

(一) 自然式

灌木绿化的自然式种植常见于街头、公园、居住区等绿地， 面积小时三五成丛，面积大时成群散植，疏密有致，层次丰富。

(二) 规则式

灌木绿化的规则式种植常用于道路绿化和镶边的形式， 比如规整的黄杨球成行成列、修剪成形的绿篱等。

(三) 园林常见的灌木植物

1.红皮云杉红皮云杉又名红皮臭、虎皮松。

(1) 生态习性原产于东北亚地区， 在我国东北小兴安岭等地有分布。阴性树种，喜冷凉气候，耐寒，夏季高温干燥不利于生长;耐阴、耐湿; 浅根性，抗风能力稍差。

(2) 繁殖栽培播种繁殖。根系较浅， 根部较易暴露而枯死,应注意及时塞土。其主要生长季节是5 ～ 7 月，该阶段应加强施肥、浇水。红皮云杉大树的下部枝条容易干枯， 冬季应及时将枯枝剪掉,以免影响美观。

(3) 园林用途红皮云杉树姿优美，耐寒耐湿，适宜丛植和列植，因其耐阴能力强，可用于建筑的背阴面。

2.雪松雪松又名塔松。

(1) 生态习性原产于喜马拉雅山西部。阳性树, 喜温暖, 较耐寒, 适于土层深厚且排水良好的微酸性土, 忌盐碱; 耐旱力强,忌积水; 对空气中的二氧化硫气体抗性较弱, 尤其是嫩叶; 浅根性,抗风能力差, 生长速度较快, 平均每年可长高50 ~80 厘米。

(2) 繁殖栽培可用播种、扦插和嫁接等法繁殖, 以扦插法应用最为广泛。扦插常在7 月进行, 选取生长健壮的幼龄母树上的一年生侧枝, 剪成15 厘米长的枝段做插穗, 用0.05%的萘乙酸溶液浸泡1 ~3 秒, 然后插入插床, 插深一般为插穗长度的1/3 ~1/2。

在园林中, 雪松常用大树进行定植, 时间以4 ~5 月为宜, 带土球, 并悉心保护顶芽。定植后要设立支架防风。雪松树冠下的大枝、小枝一般都要保留, 使之自然贴近地面, 以保证整齐美观, 病枯枝要及时剪除。

(3) 园林用途雪松树体高大, 树形优美, 是世界五大公园树种之一, 各地栽培较为普遍。最适于孤植于草坪中央、大型花坛中心、建筑前庭中心、广场中心或园门入口处, 周围环境要保持空旷,以显雪松的雄伟壮丽, 也可2 ~3 株丛植于草坪一隅。一般不和其他树种混植, 也不宜种植于污染较严重的地区。

3.华山松华山松又名五针松。

(1) 生态习性主要分布于我国中部、西南及台湾等各地。弱阳性树, 是常见的松类中耐阴性最强的种类之一; 喜温和凉爽、湿润的气候, 耐寒力强, 甚至可耐-31益的绝对低温, 但不耐炎热, 在高温季节生长不良; 能适应多种土壤, 以深厚、湿润、疏松的中性或微酸性土壤最为适宜, 不耐盐碱。

(2) 繁殖栽培播种繁殖。

(3) 园林用途华山松高大挺拔, 针叶苍翠, 冠形优美, 姿态奇特, 是良好的绿化风景树。孤植、丛植、列植或群植均可。在园林中常用做园景树、行道树、庭荫树及林带树。因有一定的耐阴性,可栽植于建筑物的背阴面。

4.侧柏侧柏又名香柏、扁柏。

(1) 生态习性原产于华北、东北等地, 朝鲜也有分布。阳性树, 喜温暖湿润气候, 也具有一定的耐寒性, 可耐-25益的低温; 喜光, 但幼苗和幼树具有一定的耐阴能力; 耐瘠薄, 在微酸性至微碱性土壤上均可生长, 抗盐碱能力较强, 可生长在含盐量0.2% 的地区; 耐干旱, 忌积水; 浅根性, 萌芽力强, 耐修剪, 寿命长, 生长缓慢; 对二氧化硫、氯化氢等有毒气体和粉尘有较强的抗性。

(2) 繁殖栽培播种繁殖, 也可扦插或嫁接。播种常在春季进行, 可条播, 种子经2 周发芽, 先长出针状叶, 后长出鳞状叶, 二年生以后则全为鳞状叶。须根发达, 移植容易成活。

(3) 园林用途侧柏树姿优美, 寿命长, 在园林中应用较为广泛。孤植、丛植或列植均可, 常用于庭院和绿地; 也可作绿篱, 是北方重要的绿篱树种之一。千头柏适宜孤植于草坪中, 金塔柏可用做花坛中心树, 金黄球柏可植于花坛和雕塑四周。除此之外, 侧柏还是嫁接龙相的常用砧木。

5.女贞女贞又名桢木、将军树。

(1) 生态习性原产于我国, 广泛分布于长江流域及以南地区。

喜光, 稍耐阴; 喜温暖湿润气候, 不耐瘠薄; 对土壤要求不严, 在微酸性土壤中生长迅速, 中性、微碱性土壤中也能生长; 对二氧化硫、氯气、氟化氢等有毒气体抗性较强, 并能吸收氟化氢; 深根性树种, 须根发达, 萌芽力强, 耐修剪。

(2) 繁殖栽培播种或扦插繁殖。种子采取沙藏或干藏，春季播种。如果干藏则需在播种前用热水浸种，4 ~5 天后催芽即可播种。

扦插常采用硬枝扦插，一般在春季进行。

(3) 园林用途女贞树形整齐，枝叶繁茂，四季常绿，而且夏季白花满树，是园林中一种很有观赏价值的树种。可于庭院孤植或丛植，也可做行道树。

6.银杏银杏又名公孙树、白果树。

(1) 生态习性原产于我国，主要分布在山东、江苏、四川、河北、湖北、河南等地。阳性树，不耐阴，在背阴处树冠发育不良;对土壤要求不严，以中性或微酸性土壤最为适宜；较耐旱，不耐积水；抗污染；深根性树种，抗风、抗火能力强，生长较慢，寿命极长。

(2) 繁殖栽培多采用播种和嫁接的方法繁殖，也可用分蘖。

播种的实生苗一般在20 年左右才开始结种子，而嫁接苗可提前到8 ~10 年。

银杏移栽容易成活，但大苗移栽后缓苗期较长，有时栽植当年并不萌芽。一般采用裸根移植，一般在早春萌芽前进行，植株掘起后应将主根略加修剪。定植后每年在春季发芽前和秋季落叶后各施肥一次，对生长发育可起到促进作用。此外无需特殊管理，一般不用修剪。

(3) 园林用途银杏树高大挺拔，树姿壮观，叶形秀美奇特,春夏翠绿，深秋金黄。寿命绵长，又无病虫害，不污染环境。可用做庭荫树、行道树或孤植树，在草坪上孤植或丛植均有较好的效果。

做行道树最好选用雄株，以免秋季种子凋落污染行人衣服。

7.毛白杨毛白杨又名白杨。

(1) 生态习性原产于我国，主要分布于黄河流域。强阳性树,喜温凉、湿润气候，不耐阴；对土壤要求不严，在酸性至碱性土壤上均能生长，以深厚肥沃、湿润的土壤最为适宜，在干旱瘠薄或低洼积水的地方生长不良，稍耐盐碱；抗污染；深根性，根系发达,生长较快。

(2) 繁殖栽培常采用嫁接、埋条、扦插和分蘖等方法繁殖,以嫁接应用最广。常用易于生根的加拿大杨及各种杂交杨类为砧木芽接或枝接。

(3) 园林用途毛白杨高大雄伟，树干通直，树皮灰白，叶片大而深绿，在微风吹拂时能发出欢快的响声，给人以豪爽之感。在园林中一般用做行道树或庭荫树，适于孤植或丛植于大草坪上，或列植于广场、干道两侧，气势壮观。

8.垂柳垂柳又名倒栽柳、水柳、柳树。

(1) 生态习性主要分布于我国长江流域及其以南地区，华北、东北有栽培。喜光，喜温暖湿润气候，较耐寒；对土壤要求不严,在湿润的酸性至中性土壤上生长快，在干燥地区也能生长；耐干旱能力较差，特耐水湿；萌芽力强，根系发达，生长迅速，寿命较短;对有毒气体具有一定的抗性，并能吸收二氧化硫，适用于工厂厂区绿化。

(2) 繁殖栽培以扦插繁殖为主。可用二至四年生粗壮枝条做插穗。

(3) 园林用途垂柳枝条细长，柔软下垂，随风飘舞，姿态优美潇洒。在园林中最适宜种植于水边，与红花碧桃相配，可形成“桃红柳绿冶的美景，也可用做庭荫树、行道树和固岸护堤树。

9.白玉兰白玉兰又名玉兰。

(1) 生态习性原产于我国长江流域，现广为栽培。喜光，稍耐阴；喜温暖气候，较耐寒，在北京以南各地均能正常生长；喜肥沃且排水良好

的弱酸性土壤， 在中性至微碱性的土壤中也能生长,不耐盐碱， 土壤贫瘠时生长不良; 根肉质, 不耐水淹, 耐旱性也一般; 对二氧化硫、氯和氟化氢等有毒气体有较强的抗性; 生长速度较慢, 寿命长, 可达千年。

(2)　繁殖栽培可采用播种、压条或嫁接等方法繁殖。白玉兰不耐移植, 在北方不宜在晚秋或冬季移栽, 一般在春季开花前或花谢后而尚未展叶时进行最为适宜。移植时应带土球，　并对根系和枝条进行适当修剪。已定植的白玉兰, 要在开花前和开花后施以速效肥, 并在秋季落叶后施基肥。因白玉兰的愈伤能力较差, 一般不进行修剪。

(3) 园林用途白玉兰先花后叶，花洁白、美丽且清香，开花时极为醒目, 宛若琼岛, 有“玉树冶之称, 是我国北方著名的早春花木。在园林中最宜沿建筑前列植或在入口处对植，　也可孤植、丛植于草坪或常绿树前。

10.海棠花海棠花又名海棠、海棠梨。

(1) 生态习性原产于我国, 现辽宁、河北、山西、山东、陕西、甘肃等北方地区多有栽培，云南也有种植。喜光；耐寒，其中垂丝海棠的耐寒性稍差; 最适宜生长在排水良好的沙壤土中; 耐干旱, 忌水湿, 西府海棠较耐盐碱和水湿。

(2)　繁殖栽培可用播种、分株、压条或嫁接等方法繁殖。播种繁殖不易保持树木的原有性状，且开花较晚，因此，常用于培养砧木。海棠花和垂丝海棠、西府海棠等品种较易发生锈病，　而此病以圆柏为主,所以应尽量避免将它们配植在一起。

(3) 园林用途海棠花一般在4 ~5 月开花, 花朵艳丽多姿, 秋季黄果满树，　是久经栽培的传统观赏花卉。可采用各种配植方式,最适于多个品种自然式群植，也可列植于亭廊两侧和建筑物前，也可作园路树，在入口处对植, 在庭院中可孤植或丛植于草地、水边。

11.樱花樱花又名中国樱花、山樱。

(1) 生态习性原产于中国喜马拉雅山麓靠云南一带, 主要分布于日本、印度北部、中国台湾、朝鲜和中国长江流域。喜光, 略耐阴; 喜温暖湿润气候, 但也耐寒、耐旱。对土壤要求不严, 以深厚肥沃的沙质土壤最为适宜, 不喜低湿和土壤黏重之地, 不耐盐碱;对烟尘的抗性较弱;浅根性。

(2) 繁殖栽培可采用播种或嫁接等方法繁殖。嫁接繁殖可用实生苗或樱桃做砧木, 常用切接法, 也可芽接, 砧木最好选用三年生苗。播种用于培育砧木和选育品种, 种子有休眠期, 必须沙藏以打破休眠, 一般在春季进行。此外, 樱花树干基部萌蘖颇多, 可分蘖或压条繁殖。樱花移植适于秋季进行, 幼树整枝可在春季花后进行, 大树注意不要擅自修剪。

(3) 园林用途樱花妩媚多姿, 繁花似锦, 既有梅花之幽香,又有桃花之艳丽, 是早春重要的观花树种, 常用于园林观赏。可孤植或丛植于草地、庭院、路边、房前, 既可用于赏花, 又可遮阴。

若是群植成片, 多以常绿树为背景, 以达更佳的效果。

12.合欢合欢又名马缨花、夜合树。

(1) 生态习性主要产于亚洲至非洲热带地区。喜光, 不耐阴;喜温暖、湿润气候, 在各地可露地栽培; 对土壤要求不严, 最适宜肥沃且排水良好的土壤, 耐干旱、瘠薄, 不耐水涝; 对二氧化硫、氯化氢等有害气体有较强的抗性。

(2) 繁殖栽培播种繁殖。播种前将种子用80益左右的热水浸种, 每天换水一次, 第3 天取出, 混以等量的湿沙, 堆放在温暖背风处催芽, 约1 周后即可播种。合欢育苗期侧枝发达, 分枝点低,常影响主干生长, 因此应适当密植, 并及时修剪侧枝, 保证主干通直。

(3) 园林用途合欢树形姿势优美, 叶形雅致, 盛夏时节红花满树, 色香俱存, 是一种优良的观花树种, 宜做庭荫树和行道树。

适植于房前、草坪、路边、山坡, 尤其适宜栽培在安静的休息区。

13.国槐国槐又名槐树、笨槐。

(1) 生态习性原产于我国。喜光, 略耐阴, 耐寒; 对土壤要求不严, 喜深厚肥沃且排水良好的沙质土壤, 在石灰性、酸性及轻度盐碱地上也能正常生长, 在低洼积水处生长不良, 耐干旱, 较耐瘠薄, 不耐水涝; 抗污染, 对二氧化硫、氯气和氯化氢等有毒气体有较强抗性; 萌芽力强, 耐修剪, 寿命长。

(2) 繁殖栽培最为常用的是播种繁殖, 也可扦插。龙爪槐和五叶槐可用国槐为砧木嫁接繁殖; 五叶槐的种子有一定的簇生叶遗传性, 也可在实生苗中选出培育。

(3) 园林用途国槐是华北地区的乡土树种, 树冠宽广、枝叶繁茂, 是城乡最重要的行道树和庭荫树之一, 栽培历史悠久, 富于民族情调。龙爪槐树冠伞形, 是中国庭院中传统的特色绿化树种,最适宜对植于门前或列植路边、草坪边缘、建筑前。五叶槐叶形奇特, 宛如千万只绿蝶栖止于树上, 堪称奇观, 最宜孤植或丛植于草坪和安静的休息区内, 也可做园路树。

14.紫薇紫薇又名百日红、痒痒树。

(1) 生态习性原产于亚洲南部及澳洲北部, 中国华东、华中、华南及西南地区均有分布, 各地普遍栽培。喜光, 稍耐阴, 喜温暖湿润气候, 耐寒性较差; 在肥沃湿润且排水良好的石灰性土壤上生长最好, 在中性至微酸性土壤上也可生长; 耐旱, 怕涝; 萌蘖性强,生长较慢。

(2) 繁殖栽培可用分株、扦插、播种等方法繁殖, 以播种最为常

用。播种一般在春季进行，生长健壮的苗木当年就可开花，第2年则大量开花, 但幼苗开花不利于苗木生长, 所以应及时摘除花蕾。

耐修剪，发枝力强，花开于当年即可生枝顶，可在每年冬季或早春进行重剪，短截长枝，疏剪过密枝、病枯枝。若管理得当，在花后修剪及时, 可在国庆节时再次开花。

(3) 园林用途紫薇树姿优美, 干皮光洁, 花期长且开花时正值盛夏, 是著名的花灌木。可修剪成乔木形, 对植于庭院门口、堂前, 或列植于路旁，或丛植、孤植于草坪、池畔；也可修剪成灌木状，专用于丛植赏花。也可盆栽, 如枯峰式盆景, 枝繁叶茂, 色艳而穗繁, 如火如荼, 令人精神振奋。

三、藤木

藤木本身的生长是自然的， 主要看人为的设计中使它所攀爬的承载物是否是规则的。比如, 在入口或广场上两个对称的廊架, 或者外墙体上等, 这些都可以称为规则式, 此外均以自然式为主。

园林常见藤本植物介绍如下。

1.常春藤常春藤又名洋常春藤、土鼓藤，为五加科常春藤属，产于陕西、甘肃及黄河流域以南至华南和西南。耐寒， 四季常绿， 枝条飘逸, 攀附力强, 叶色千姿百态, 深受大众的喜爱。

常春藤品种多种多样， 形态和适应性各不相同， 叶形有全线、3 裂、5 裂, 叶色有金边、金心、银边、银心、红斑等, 具有多种用途。

(1）护坡在河流两岸、路基两侧栽植常春藤，不仅可以固持坡面土壤免遭冲刷， 还可以美化环境。在公路护坡上一般用常春藤来取代草坪, 不但能降低技术要求, 节省管理成本, 而且保绿时间长。

(2）覆盖地面因为高大乔木树种有很强的遮阴性，使地被植物的

选择面很窄，尤其是在北方城市，常绿地被植物更是非常稀少,而常春藤有耐阴、常绿等特性, 使其具有很强的竞争力。

(3) 覆盖墙面常春藤的攀缘特性使其在墙面特别是背阴面的墙面绿化中有着极为广泛的应用。

(4) 立交桥、棚架、树干攀缘我国北方地区的攀缘植物大多为冬季落叶型，采用常春藤，不仅可以在夏季起到遮阴作用，还可以为冬季增添色彩, 美化人们的生活环境。

(5) 室内外装饰经过整形的盆栽常春藤可作为悬垂植物摆设于窗案、书架和写字台上， 也可悬挂于客厅、走廊、阳台等处美化室内外环境。

2.常春油麻藤常春油麻藤又名油麻藤， 为豆科油麻， 产于我国陕西、四川、贵州、云南等省，日本也有分布。为暖地树种，喜温暖，较耐阴湿， 是我国庭院垂直绿化的优良藤本植物。其枝干苍劲、叶片葱翠，尤其是每年4 月在老枝上绽放出一串串的紫色花朵,形成“老茎开新花冶的奇观, 令人流连忘返。到8、9 月时, 又呈现出另一番景象, 一根根长条状的荚果悬挂于老枝上, 随风摆, 甚为壮观。

常春油麻藤是常绿木质藤本, 适应性强，尤其耐干旱、强光、阴湿和瘠薄；生长速度快，能较快地覆盖山体断面；攀附力强，具有发达的叶； 冬季仍呈现绿色。所以， 山体断面常采用常春油麻藤,为其提供美化和生态效果。

3.川鄂爬山虎川鄂爬山虎为爬山虎，属葡萄科，主要分布于云南、贵州、四川、湖南、河南、陕西、甘肃等地。适宜生长在荫蔽环境， 在强光下虽能正常生长， 但是作为重要观赏性状的紫色叶背会变为绿色, 叶面白色条纹会逐渐褪去。对土壤要求不严，最适宜肥沃疏松且排水良好的土壤。耐寒，耐旱，适应性强。作为地被栽培管理容易，作为攀缘栽培时, 其吸盘附着力较弱, 可在早期采取人工辅助措施以助其攀

附。

在华北地区栽培, 健壮的植株越冬一般不需要保护, 而长势较弱的或夏末、秋季定植的植株越冬则需要保护。川鄂爬山虎叶面有清晰的白色条纹, 比普通爬山虎具有更高的观赏价值, 种植在庭院墙壁、公园围墙处蔓茎纵横, 叶片密布, 形成一道独特的风景。

4.金银花金银花又名忍冬, 为忍冬科忍冬属多年生半常绿缠绕木质藤本植物, 原产于我国, 各省均有分布。喜光, 喜温和湿润的环境; 耐阴, 耐寒, 耐旱, 耐水湿; 对土壤要求不严, 酸性、盐碱地均能生长, 但最适宜湿润、肥沃的深厚沙质土壤; 萌蘖性强,根系发达, 生根力强, 是一种很好的固土保水植物。其花呈长筒形,长3 ~4 厘米, 先端二唇形, 上唇4 裂, 下唇狭而不裂, 初开为白色, 经日晒后变为黄色, 故得名金银花; 在长江流域往往绿叶经冬不凋, 来春发芽前才脱落, 故又名忍冬。

金银花的花期较长, 花形别致, 气味清香, 色彩黄白相间。从5月下旬到10 月中旬一直开花不断, 满架绿叶披金挂银。秋季红果满枝, 晶莹可爱, 是一种花果俱佳的观赏花木。因其匍匐生长能力比攀缘生长能力强, 所以更适合作为地被栽培植于林下、林缘、建筑物北侧等处; 也可做绿化矮墙; 也可盆栽绑缚成种种造型, 或掐尖促干, 令其从细变粗, 培育成盆景桩头; 还可以利用其缠绕能力制作花廊、花架、花栏、花柱以及缠绕假山石等。

5.蔓生百部蔓生百部为百部科百部属多年生攀缘性草本, 主要分布于陕西、山东、安徽、江苏、浙江、湖南、福建、四川等地。

野生于山地、丘陵的灌木丛、林边及竹林下。喜温暖湿润气候。对土壤要求不严, 耐寒, 怕旱, 忌积水。蔓生百部的藤蔓纤细, 花生于叶上, 奇特有趣。在园林中, 常植于竹筒、墙垣、栏杆旁或扎成各种形状的支架令其攀缘, 以供观赏, 美化庭院。

6.猕猴桃猕猴桃又名猕猴梨、阳桃等, 原产于中国湖北宜昌市夷

陵区雾渡河镇。因其具有根深叶茂、茎蔓盘曲回旋的特性， 常用于庭院棚架栽培及栅栏、篱笆、围墙绿化， 是一种大有发展前景的垂直绿化植物。其早春萌叶青翠，夏初花香怡人，入秋浆果垂枝累累，严冬其苍干更显劲道，由于这丰富明快的季相变化，使其颇具观赏价值，常用来布置花廊、花架等园林小品。

7.炮仗花炮仗花又名炮仗红、炮仗藤，为紫薇科、炮仗花属，为多年生常绿藤本植物，原产于中美洲。喜光，喜肥沃、湿润的酸性土壤。植株具有攀缘性， 木质化的主干粗壮， 其株型不大,鲜红的花朵盛开于碧绿而纤细的枝条上，适宜做中、小型盆栽及吊盆栽植，悬挂于廓下、窗前等处作为空间绿化装饰。

炮仗花在气候温暖的南方可露地栽种， 可作为墙面、篱笆等处的垂直绿化。橙红色的花朵盛开于绿叶之间， 显得极为喜庆。北方地区常做大、中型盆栽， 其花期恰逢元旦、春节之时， 因此常作为节日用花， 来装饰客厅、门廊及阳台等处， 象征好日子红红火火,其效果极佳。

8.速铺扶芳藤速铺扶芳藤为卫矛科常绿藤本植物， 茎可长达10米，并能随处生根，吸附于被攀缘物上，可用做建筑物侧墙、边坡、山石、花架等地绿化。速铺扶芳藤的枝条茂密， 叶色油绿， 有较浅的叶脉,秋季叶色变红，冬季呈红褐色，可为园林的秋冬景色增添光彩。

速铺扶芳藤抗性强，寿命长，容易繁殖，采用播种或扦插均可,已广泛应用于城市绿化。

9.西番莲西番莲为西番莲科西番莲属常绿草质藤本植物， 大都原产美洲热带地区，中国原产13 种。喜光，喜温暖至高温湿润气候，不耐寒。对土壤的要求不严，最适宜肥沃且排水良好的土壤。

生长速度快，开花量大且花期长。

西番莲有卷须，善攀缘，单叶互生。基部楔形或心形，边缘有锯齿。聚伞花序退化为单花，花白色为主，基部紫色，有芳香，浆果卵圆形，形似鸡蛋，果汁色泽类似鸡蛋蛋黄，故又称鸡蛋果，为黄色或紫色。叶蔓飘逸，花朵美丽芬芳，是一种十分理想的庭院观赏植物，可用做公园庭院围墙、绿廊、棚架等地垂直绿化。

四、花卉

在绿地中，花卉种植形式主要有花坛、花境和花丛三种。

五、草坪与地被

(一) 草坪

草坪主要有单纯草坪、混合草坪和缀花草坪。

1.单纯草坪由一种草坪植物组成。

2.混合草坪由两种以上草坪植物和地被植物组成。

3.缀花草坪在草坪上自然疏落地点缀低矮开花花草。

(二) 地被

草坪地被绿化形式主要由总体规划决定，形式多为混合式，常见的大型广场常采用规则式布局，但大型的纯草坪越来越少，大多有绿化植被点缀或与地被混栽，如疏林草地则是自然式，也有自然式花境，有时也会出现规则式缀花图案。

第三节园林绿化植物配置

一、配置原则

(一) 适宜性原则

该原则主要包含两方面的含义：一是“适地适树冶，二是与绿地性质和功能相适宜。

“适地适树冶也就是根据当地气候、土壤、地理位置等各种环境条件，选用可健康生长的树种。应多选用乡土树种，这样不仅可以保证树种对环境条件的适应，提高成活率，还可以避免造成经济损失。也可以选用一些经驯化、引种能在当地生长良好的外来树种,这些树种常常能在一定程度上弥补某些当地植物所缺少的特色， 如色彩、株形等。比如北京引入金叶女贞，就为北京绿化增添了一个新鲜的彩色元素。

植物配置要满足园林综合功能的要求， 即在进行园林种植设计时，根据该园林绿地的性质和主要功能，有针对性地进行植物配置。

如果是幼儿园，则不宜栽植飞絮或带刺的植物；如果是工厂，则要选用抗污染能力强的植物；如果是湖岸、溪旁，则可配置浅根性植物和水生植物；如果是休闲娱乐区，则要考虑大树的遮阴效果。这些都是与其绿地性质和服务功能相适应的。

(二) 艺术性原则

园林绿化不仅是一门科学， 也是一门艺术。它要求专业人员不仅要懂得理论与实际相结合进行植物配置， 还要懂得利用植物进行造景的艺术。所以，在进行植物配置时，从美学角度出发，满足景观艺术的要求，以达到良好的园林艺术效果。

1.协调的艺术布局不同形式的园林的植物应采用不同形式的配置，规则式园林植物配置一般采用对植、行植、列植， 而自然式园林多采用不对称的自然式配置。所以， 要以局部环境在整体布局中的要求为依据，采用不同种植形式。另外，在配置过程中，还要注意平面上的疏密，竖向上的高低错落以及轮廓线的连续与完整。

应重视植物的景观层次、远近的观赏效果，远观整体，近赏单株树

形、花、果实、枝叶等。

2.丰富的季相变化季相就是指植物在不同季节表现的外貌。

植物在生长过程中， 其叶、花、果的形状和色彩随季节的变化而变化。开花时、结果时或叶色转变时, 均具有较高的观赏价值。

园林植物配置要充分利用植物季相特色， 保证季季有景， 景色各异, 以表现出园林景观中植物特有的艺术效果。比如春季山花烂漫, 夏季荷花映日, 秋季硕果满园, 冬季梅花绽放等。在以某一季节景观为主的地段, 应点缀些其他季节的植物, 以使景观连续不断, 否则观赏季节过后景色就会变得极为单调。为避免出现季相不明显时期的景观枯涩现象, 可采用不同花期的树木进行混合配置, 也可增加常绿树和草本花卉等来延长观赏期。

3.适当的种植密度树木种植的密度合适与否， 可直接影响绿化功能的发挥。过密会影响生长， 过疏则达不到绿化效果。应从长远考虑, 根据植物自身特性， 并充分考虑树木的冠幅和生长速度等来决定种植密度。若是想在短期内就达到良好的绿化效果， 种植距离可适当近一些, 如果是远期则要间伐或抑制, 通常采用快、慢生树种混合配置的办法来解决近远期过渡的问题。

4.全面考虑植物在形、色、味、声上的效果植物本身具有一定的形态、色彩和气味, 配置时要充分考虑这些特性, 以使整个植物景观风景如画, 满园飘香。虽然植物本身不能发出声响, 但与自然天气相结合就可以创造出美妙的声音, 如雨打芭蕉、听风松涛等。

(三) 经济性原则

进行园林绿化主要是为了绿化和美化环境， 给人们创造一个优美、舒适的生活、工作、学习以及娱乐的良好环境。但在创造良好环境的同时, 也应遵循一定的经济原则。经济原则就是在植物配置时, 适

当考虑节约用水的问题, 优先选用较耐旱的园林植物, 如银杏、金银木或黄刺玫等。草坪灌溉用水量很大, 要有节制地发展草坪, 要多选用耐旱节水的草坪草品种, 可采用冷、暖季草混播, 或选用耐旱的地被植物, 如沙地柏、扶芳藤等。选用节水和耐旱植物材料, 是城市园林可持续发展的关键因素之一。乡土种树可作为坚持园林经济原则、优化植物配置的首选, 因为乡土种树适宜当地的气候环境, 不仅能够很好地生长, 还能降低养护管理的成本。如果一味求大、求珍贵、求奇特, 就很有可能造成重大的经济损失。此外, 园林绿化还可与果品生产相结合, 即将果树应用到园林绿化中,但要根据绿地类型进行应用。比如, 可以在一些管理水平较高的绿地或单位附属绿地上应用, 而在一些公共绿地上则需慎重考虑。

二、配置方法

(一) 平面配置

1.中心植在广场、花坛、交通环岛等地的中心, 栽植一棵或几棵树形优美的孤植观赏树木, 周围的树丛、灌木或地被以孤植树为中心, 呈辐射式栽植。

2.对植在广场、街道、入口处、建筑物等两侧对称栽植, 要求树种统一, 规格统一, 外形整齐美观。

3.行列植在道路、广场、街道等的边缘, 成行或成列地栽植一行或一列、多行或多列。行列式栽植一般选用树冠形体比较整齐一致的种类, 株行距的大小要根据树的种类及所需要遮阴的郁闭度来定。大乔木株行距一般为5 ~ 8 米, 中、小乔木为3 ~ 5 米, 大灌木常为2 ~3 米, 小灌木常为1 ~ 2 米。如果行列植绿篱, 株行距一般为0.3 ~0.5 米。

4.孤植孤植即单株树孤立种植。园林中的孤植树一般有两个作用: 一是满足观赏和构图所需。比如在视线开阔的大草坪上或花坛中, 可

作为景观视线的焦点。二是作为庇荫。多选用冠幅饱满、特色鲜明、树形优美的种类， 如雪松、龙柏、悬铃木、樟树、榕树、合欢、玉兰、樱花、海棠等。

5.丛植丛植就是将树木成丛种植在一起。通常由2 ～ 9 株乔木不等距离构成，当树丛中加入灌木时，则可多达15 株。丛植树的树种可根据绿化功能的需要， 选用单一树种或多种树种， 通过个体之间的变化， 相互衬托， 不仅可以呈现树木组成的整体美， 同时还能呈现个体美。丛植树木株行距要疏密有致。不同数量的树木有不同的配置方法。

(1) 2 株树丛要求两株树为同一树种, 但在大小、形状方面要有一定的差异， 做到既统一又有变化。株距一般小于小冠幅树的冠幅。若是间距过大, 则变成了两株独立的树。

(2) 3 株树丛3 株最好为同一树种, 不可选用三个不同的树种。若是两个不同树种， 最好选用同一类型， 如同为常绿树或同为落叶树种, 同为乔木或同为灌木。此外, 两个树种树体大小相差不能太大, 最小的一株不能作为单独的一组进行栽植。3 株在配置时,大小和姿态都要有对比和差异, 切忌栽植在同一直线上, 也不要有两段以上相等的距离。

(3) 4 株树丛4 株的树丛可采用同一树种, 最多不能超过两个树种, 如果是两个树种， 则要保证同一类型。原则上乔灌木和常绿落叶不能混合配置。相同树种其形态、大小、高矮要有所差别； 两个不同的树种, 其外形要相似, 以保持一定的协调性和统一性。

4 株树切忌栽植在同一直线上，或呈正方形、等边三角形种植,要呈不等边、不等角的四边形栽植和不等边的三角形栽植。四株树要以两组的形式栽植, 1 ：3 组合, 即3 株靠近为一组, 远离的那一株构成第二组, 形成不等边四角形或不等边三角形, 其中最小的那棵不能单独是一个树种或单独成为一组。如果是两树种相互配合,一种不能单独为1

株, 应与另外一种构成一组, 且在整个构图的中央。

(4) 5 株树丛5 株同为一个树种时, 可以构成不等边五边形,并且每棵树的形态、大小、栽植距离都要有所不同。5 株可分组配合, 可分为3 ：2 与4 ：1 两种方式。3 ：2 配置主体必须在3 株的那一组, 3 株的组合原则与3 株树丛组合相同, 2 株的组合原则与2 株树丛组合相同。各小组必须各有动势, 两小组配合到一起后动势要取得均衡。4 ：1 时, 其中单株一组的树木不能是最大的, 也不能是最小的, 且两小组相距不能太远, 否则单棵会脱离整体。

5 株由2 个树种组成时, 一般采用3 ：2 配置, 两个树种分别为2 棵和3 棵。

总的来说, 5 株树丛配置, 平面形式基本分为2 种: 一种为不等边五边形, 5 株各占一角; 一种为4 株组成不等边四边形, 另一株栽植于四边形的中央。

(5) 6 株树丛可分为2 ：4 (1 ：3) 和3 ：3 两个单元, 树种不超过3 种。

(6) 7 株树丛可分为2 ：5 (1 ：4 或2 ：3) 和3 ：4 (1 ：3)两个单元, 树种不超过4 种。

(7) 8 株树丛可分为2 ：6 (2 ：4 或3 ：3) 和3 ：5 (1 ：4 或2 ：3) 两个单元, 树种不超过4 种。

(8) 9 株树丛可分为2 ：7、3 ：6 和4 ：5 三个单元, 树种不超过4 种。

树木的配置, 一般株数越多就越复杂, 主要配置方法是: 2 株、3 株和4 株树丛是基本组合, 4 株以上的树丛均由这三个基本组合组成。其关键是在统一中求变化, 株数越少, 树种就越少用, 株数增多可适当增加树种。一般15 株以下的树丛, 树种不超过5 种, 如果树木外观很

相近, 可以多采用几种, 但原则上不能随意增加树种。

6.群植群植是以一或两种乔木为主体， 与数种乔木和灌木相搭配, 组成较大面积的树木群体, 植株数量一般在20 ～30 株或以上。树群主要为了表现群体美, 常用于有较大面积的开朗场地做背景, 或种植于草坪和整个绿地的边缘， 或小岛屿、小山坡或土丘上。在树群的主要立面前, 要留出树群高的4 倍距离或树群宽的1.5 倍距离以上的空地, 以供游人观赏。树群的规模不宜太大, 长度和宽度一般均控制在50 米以下。树群内最好采取郁闭和分层的配置, 以免游人进入。

树群主要分为单纯树群和混交树群两类。单纯树群由一种树木组成， 通常采用耐阴的宿根花卉作为地被植物。混交树群是树群的主要形式, 其最上层是林冠线的主体, 一般选用阳性大乔木; 中层多选用中性或阴性树, 具有一定观赏价值的亚乔木和灌木; 底层通常采用耐阴的多年生草本植被。

树群不能成行或等距离栽植, 树种的选择和株行距应不拘一格, 要富于变化。常绿、落叶树、观花、观果的各种树木不能成片成带杂乱混交, 要有一定的配置方法, 立面的色调、层次要丰富多彩, 树冠线要清晰而富有变化, 要求结构紧凑, 构图优美, 生态合理, 富有季相变化。

7.林带林带组合原则与树群一样。林带在园林中的用途比较广泛, 多用于风景旅游区、大面积公园、休闲娱乐区和卫生防护林带等。环抱的树林可形成闭锁空间, 用做公园外围和园林内部分区的隔离带; 河流两岸、自然式道路两侧的林带有一定的庇荫和隔离作用。林带主要由乔木、亚乔木、大灌木、小灌木以及多年生花卉组成。

林带内, 树木配植不能成行、成排、成直线, 各树木之间的栽植距离也要有一定的差异。林带具有一定的密度， 根据密度的不同可分为密林(郁闭度在70% ～100%, 视线不能透过, 主要用于防尘、隔音和做背景) 和疏林(郁闭度在40% ～70%, 视线较通透, 结构疏松)。密林配

置主要注意层次的变化，可选用异龄树种，乔、灌、花、草相结合；疏林配置要求树种树冠开展，色彩丰富，配置稀疏，林木自由错落，树荫疏朗，一般与草地结合形成“疏林草地冶。在园林中，林带可起到遮阴、防风、防尘、隔音、分隔空间、屏障视线及做配景等作用。

(二) 竖向配置

生长着的树木不仅在水平方向上占有一定的面积，在垂直方向上也占有一定的空间。所以，园林树木配置除了在平面上需要有一定配置方法外，在竖向上也要遵循一定的原则。

因为树与树之间高度有所不同，配置时可分层进行，形成乔木、小乔木、灌木、地被等多层次结构，但需要考虑不同树木对光照、温度、水分等条件的不同要求。高层乔木对下层树木可起到一定的遮阴作用，对下层树木的生长不利。所以，上层乔木密度不宜过大,阳性树种不能配置在郁闭度大的树冠下。在园林绿化中，有些景点常采取从阳面开始，由低至高的阶梯式配置方式，如底层为大草坪地被，由低至高依次为花卉、灌木、小乔木、大乔木，这样也可形成独特的景观。

(三) 色彩配置

树木的叶子多数为绿色，但不同树木叶的绿色是有一定差别的,大致可分为6 种: 黄绿色、浅绿色、深绿色、暗绿色、蓝绿色和灰绿色。在进行树木配置时，选取不同绿色进行搭配，可形成富有层次的立体景观效果。在林带中有规律地使用不同叶色的树种，可形成多层次、富有动感的景观。

除绿色外，树木还具有其他色彩，如花、叶和果的色彩。

花的色彩种类繁多，配置时应考虑花色与周围树木和环境的搭配。如果是色彩较浅的环境，则要适当配置深色的花，以显花色的艳丽；如果是色彩较浓重的环境，则要适当配置浅色的花，以使整个环境

活泼跳跃。

叶的色彩一般还会受季节变化的影响， 有很多色叶树木在早春时还是油油的绿色，但随着季节的变化会变成不同的颜色，有黄色、红色和紫红色等，因此，在搭配时应注意季相变化，使不同季节呈现不同的景观。

果实也是植物的观赏特性之一。秋季较为多见， 有红色、黄色等，但以黄色为主，如柿、木瓜、金橘等；红色如火棘、金银木等。

三、树种选择

树种可根据不同的环境以及不同的景观效果进行选择。比如,公园绿地、庭院、街头绿地和居民小区等园林绿地对树种的观赏性要求较高，就需要具有良好的植物景观效果，同时还要有一定的遮阴功能。而行道树通常要适于道路交通环境， 如冠幅、生长速度和分支点等。近水的要栽植水生植物， 藤架下要栽植藤本植物等。环境决定树种选择的同时还应注意实现景观效果，所以对于树种的选择灵活性很大。

园林树木具有很多方面的美学特征，如树形，干形，枝形、枝色，叶形、叶色，花形、花色、花序、花香，果形、果色、果香等。

因此， 园林树木的选择应从美学角度出发， 通过合理地选择搭配，将这些美学特征发挥得淋漓尽致， 以达到美化城市的效果。从树木的作用及配置方式综合考虑， 园林植物配置可分为庭荫树、行道树、观赏树、片林、绿篱、地被等。

1.庭荫树庭荫树的主要作用是遮蔽阳光、产生阴凉、创造景观。这类树木一般用于公园、庭院、居民小区、街头绿地等园林中。

孤植或三五成群地栽植于路旁、湖边、园林建筑小区的周围等可达的区域以及建筑的旁边，体现自然的配置；如果绿地面积较大，也可采用规则式配置。

用于庭荫树的树种要考虑其树形、冠形， 多选用冠幅较大、枝叶浓密的树种， 如悬铃木、泡桐、香樟、元宝枫、楸树等。同时,还要考虑观花、观果的树种， 如桃树、杏树、山楂、白玉兰、海棠等。在园林中，庭荫树占的比例很大，可选的树种也很多，只要种植设计时配置合理， 就可发挥很好的作用。由于常绿树冬季遮阴,因此在距居民楼较近的地方, 不宜过多地采用。

2.行道树行道树是用于道路绿化的树种。由于道路形式在不断变化， 行道树的选择范围也就随之越来越广。行道树的树种选择主要取决于道路的类型。总的来说， 行道树的选择具有一定的局限性。果树、易产生飞絮的树种、有浓烈异味的树种以及易导致人产生过敏性皮肤病的树种等, 均不宜用做行道树。以下分三个方面介绍。

第一， 对于没有辅道的、机动车和非机动车以及行人共用的道路,可供选择的树种有很多, 只要分枝点高度达到规定的高度即可。

第二， 对于有辅道的、机动车与非机动车以及行人相互隔离的道路，机动车道与非机动车道之间的绿化，可选择主干高、冠幅较小的乔木， 以免驾驶员视野受到阻碍， 便于机动车行驶。如果有多个机动车道， 此绿化带也可选用冠幅较大的乔木。有的机动车道在中间以绿化带分割左右行线， 主要以绿篱形式出现。非机动车道和人行道之间的绿化，可选择冠幅较大的乔木，这样树冠连接后可形成绿色廊道，具有很好的庇荫遮阳效果。

第三，没有机动车行驶的步行道，可选择冠幅大的乔木，不仅有绿化美化的效果, 还能起到庇荫、改善环境和降低噪声的作用。

3.观赏树观赏的树木应用比较广泛， 可供选择用于观赏性的树木也很多。如果作为孤植观赏， 一般选用树木高大、冠形丰满的,如塔形、卵圆形、球形等。在北方地区， 孤植观赏树通常使用常绿针叶树,如雪松、白皮松等；也可选用落叶树种，如悬铃木、泡桐、元宝枫、栾

树、七叶树、柿树、鹅掌楸、杜仲等。在南方地区， 比较常见的有黄连木、香樟、羊蹄甲、榕树、枫树、乌桕、白蜡、苦楝等。因为孤植观赏树独立生长，受阳光照射比较强烈，温度和湿度的变化较大，所以一般选用阳性树种和适应性较强的树种。群植观赏树一般以乔灌结合为主，形成竖向上的植物立体景观和彩色景观。但需要注意的是，因为在竖向上有了高低层次，所以处于较低一层的树种尤其是灌木，要选用较耐阴的树种。常用的灌木， 北方主要有丁香、月季、碧桃、连翘、迎春、芍药、榆叶梅、大叶黄杨、小叶黄杨、金叶女贞、紫叶小檗、金银木、铺地柏、红瑞木， 南方主要有杜鹃、栀子、天日琼花、锦带花、海仙花、八角金盘、十大功劳等。

4.绿篱绿篱主要是由灌木或小乔木，以相等株行距，成行或成列构成的整形林带。按高度，绿篱可分为矮绿篱(高度臆50 厘米)、绿篱(50 厘米＜高度＜120 厘米)、高绿篱(120 厘米臆高度＜160 厘米)、绿墙(高度逸160 厘米)；按功能要求和观赏要求，绿篱可分为常绿篱、落叶篱、彩叶篱、花篱、果篱、蔓篱等。常用的绿篱植物， 华北与华中地区主要有桧柏、侧柏、冬青、女贞、小腊、大叶黄杨、锦熟黄杨、雀舌黄杨、海桐、锦带花、法国冬青、红瑞木、紫叶小檗、红叶石楠等，华南地区主要有蚊母、茶树、桂花、栀子、常春藤、长春花、米子兰、杜鹃、金边珊瑚、构骨、九里香、变叶木、观音竹等。

5.藤本藤本是指颈部细长，不能直立，只能匍匐于地面生长或依赖其他物体支持向上攀升的一类植物的统称， 又称攀缘植物,最为常见的就是葡萄。具木质茎的称木质藤本植物， 如紫藤、葡萄、七姐妹蔷薇、金银花、南蛇藤、扶芳藤等。具草本茎的称草质藤本植物， 如牵牛花、葫芦等。用卷须(丝瓜)、吸盘(爬山虎)、气生根(凌霄花、络石、常春藤) 或其他特有的卷附器官攀登于他物上的，称攀缘藤本；以茎本身缠绕于他物上的，称缠绕藤本，如葎草、牵牛花、紫藤等。藤本植物作为园林竖向绿化景观植物，常用于墙面、花架和栏杆等，具有特殊的景观效果。

6.花坛、花境花坛的类型不同，　　对观赏植物的要求也就有所不同。花丛式花坛一般选用开花繁茂、花期较长的观花植物，　且不同花期花卉相搭配，　如芍药、月季、牡丹、大丽花、金盏菊、石竹、美人蕉等。模纹花坛为了保持图案的华美和精确，　通常选用花期较长且稳定、易管理的观花植物，　如雏菊、杜鹃、一串红、三色堇、矮牵牛、彩叶草、香雪球、美人蕉、小叶黄杨、金叶女贞、紫叶小檗等。相对于花坛来说，花境多采用更为自然的花卉种植形式，且规模一般也比较大。花境为表现一种自然的植物丛景观，　通常选用能够露地越冬、适应性较强的多年生草本植物和灌木，　如鸢尾、芍药、萱草、玉簪、百合、大丽花、郁金香、风信子、水仙、杜鹃、月季、牡丹、唐菖蒲等。

7.草坪草和地被植物草坪草是最早的地被植物，　主要分为暖季型草坪草和冷季型草坪草两类。暖季型草坪草主要有结缕草、狗尾草、野牛草、假俭草、地毯草等，　冷季型草坪草主要有草地早熟禾、多年生黑麦草、高羊茅、匍匐紫羊茅、细弱剪股颖等。

地被植物是指那些株丛密集、低矮，　　可用于代替草坪覆盖在地表、防止水土流失，　能吸附尘土、净化空气、减弱噪音、消除污染并具有一定的观赏和经济价值的植物。这类植物管理简单，　主要有多年生低矮草本植物、一些适应性较强的低矮匍匐型灌木以及藤本植物。在园林植物配置中，不同的环境要选用不同的地被。

草本地被植物：　如鸢尾、菊花、玉簪、马蹄金、矮化美人蕉、大花萱草、彩叶草、孔雀草、三叶草、吉祥草、沿阶草、千头菊、一串红、矮牵牛、麦冬、金边麦冬、葱兰等。

灌木地被植物：如铺地柏、栀子、杜鹃等。

藤本及攀缘地被植物：如凌霄、常春藤、金银花、五叶地锦等。

矮生竹类地被植物：如凤尾竹、鹅毛竹等。

蕨类地被植物: 如水龙骨、凤尾蕨等。

其他一些适应特殊环境的地被植物,　如适宜种植于水边湿地的慈姑、菖蒲等,　以及耐盐碱力很强的蔓荆、牛蒡、景天、珊瑚菜、木地肤、紫花苜蓿、小叶扶芳藤等。

第五章 园林绿化施工与管理

第一节绿化种植工程概述

绿化种植工程指的是根据正式的园林设计或一定的计划完成某一地区的全部或局部的植树任务。绿化种植工程的主要对象是有生命的绿色植物，所以，与普通工程相比，绿化种植工程有明显的不同之处。一切绿化规划设计，都要通过种植工程的施工来实现；种植工程施工是把人们的理想(计划、规划设计) 变为现实的具体工作。

栽植的工作具有一定的系统性，　主要包括起苗前的根与枝叶控制、掘起、包装、搬运、种植等一系列步骤。将要移栽的植物，　从某地连根起出的操作，　叫起苗。将掘起的植株，　进行合理的包装,并运到栽植地点，叫搬运。按要求将移来的植物栽植入土的操作,叫种植。“定植冶指的是栽植之后不再进行挪动；“移植冶指的是栽植后过一段时间要挪到另一个地点；“假植冶指的是在掘起或搬动后，由于某些原因不能及时种植，　为保护植株根系、维持正常的生理活动而临时埋于土的措施。

一、种植施工原则

为了保证种植工作能够按时完成任务，需要注意以下几个问题:

第一，　必须符合规划设计要求。为了充分实现设计者所预想的美好意图，施工者必须熟悉图纸，理解设计意图与要求，并严格遵照设计图纸进行施工。如果出现设计图纸与现场不相符的情况，　需立即与设计人员沟通，在取得设计人员的同意之后，才可以进行相关的调整。

第二，　种植技术必须符合树木的生活习性。不同树种除有树木共同的生理特性外，　还有本身的特性，　施工人员必须了解其共性与特性，

并采取相应的技术措施，否则将无法保证植株的成活率，种植工程的工作进度也会受到影响。

第三，抓紧最适宜的种植季节施工。

第四，严格执行种植工程的技术规范和操作规程。

二、树木栽植成活的原理

树木在正常生长的过程中，其根系与土壤密切结合，树干与树根的生理代谢处于平衡的状态。但在挖掘的过程中， 大部分的根系会被砍断，且吸收根大部分损失，破坏了树干与树根代谢的相对平衡，而根系需要一段时间才可以再生， 树干与树根的新的平衡的建立同样需要时间。栽植成活的关键是如何使移栽的树木与新环境迅速建立正常关系，及时恢复树体以水分代谢为主的代谢平衡。树种的习性、年龄、栽植技术、物候状况以及与影响生根和蒸腾为主的外界因子都影响了这种新平衡建立的速度。

树木的年龄对栽植成活率有很大影响。幼苗植株小， 起掘过程根系损伤率低，地上部分体积小，水分蒸腾量不大，而植株营养生长旺盛，再生力强， 容易恢复水分平衡， 栽植成活率容易提高。幼树因为植株小，受到损伤后不易恢复，也因为树体小，其绿化效果无法在短时间里得到发挥。壮龄树的树体高大， 移植成活后很快就能发挥绿化效果。但壮龄树的树体庞大，掘起时根系损伤大，吸收根保留少，地上部分枝叶多，耗水量大，水分平衡不易恢复，如果对枝叶进行大强度修剪，其蒸腾作用所产生的水分损耗就会有所减少，同时也破坏了树木的整体，且壮龄树营养生长已逐渐衰退， 恢复最佳的可观赏树冠所需的时间较长。

此外，由于规格过大移植操作困难，施工技术复杂，会大大增加工程的造价。所以，通常情况下多选用胸径大于3 厘米的幼、青年期的大规格苗木，如果一些绿化工程有特殊要求，再选择壮龄树。

实践证明, 影响栽植成活的主要因素, 因树种、地区气候等环境条件的不同而异。

三、移栽定植时期

栽植成活的原理说明, 蒸腾作用小、蒸腾量少、有利于根系恢复生长和吸收、易于维持水分代谢平衡的时期是最适宜栽植的时期。

如落叶树一般在秋季落叶后至春季萌芽前移栽。在春季干旱严重又难于灌溉地区, 以当地雨季栽植为好。而在土壤不冻结、空气不太干燥的南方地区, 也可在冬季进行栽植。

就大多数地区而言, 春季和秋季都是适宜移栽的季节。至于春植好还是秋植好, 历来有不少争论, 国内外的研究结果多数认为秋植为优。

(一) 春季栽植

大多数栽植都在春季进行。在春季, 树木对温度的敏感性有所上升, 其中根系的敏感性要强于枝叶部分, 即根系活动比地上部分早, 春植符合树木先生长根系, 后发枝叶的物候顺序, 有利水分代谢的平衡。具肉质根的树木, 如山茱萸、木兰属、鹅掌楸等, 以春栽为好。

针对不同树种的不同的萌芽时期来安排春植工作, 同时也要考虑栽植地环境的情况。通常情况下的规律是早萌芽的树种先种植,迟萌芽的树种后种植, 如松、竹类宜早; 落叶树种在芽萌动前栽完;常绿树种可稍晚, 但也不宜在萌动后栽植。

(二) 雨季栽植

春旱地区没有充足的水分, 又有较大的蒸发量, 因此不适宜进行栽植。在春季干旱的地区雨季是比较适宜的栽种时期。但雨季栽植必须掌握恰当的时机, 以连阴雨天气为佳。华南春旱地区, 雨季往往在高温

月份，阴晴相间，短期下雨间有短期高温强光的日子,极易导致新栽的树木水分代谢失调，因此，对本地的降雨规律和降雨情况要做到“心中有数冶，当遇到连续几天的阴雨天气时要及时组织栽植。连续多天下雨后, 土壤水分过多, 通气不良, 栽植作业时使土壤泥泞, 不利于新根恢复生长, 并易引起根系腐烂, 尤以土质黏重为甚, 应待雨停后2 ~3 天再栽植。

(三) 秋季栽植

秋季的土温下降较慢，枝叶已停止生长，蒸腾量逐渐减少，丰富的有机营养都储藏在树体中, 在土层水分状态较稳定的地区, 通常在越冬前根系有一个小的生长高峰，这些条件都有利于栽植初期的水分平衡和根系生长与吸收的恢复，故在秋季没有严重干旱的地区可行秋植。秋季栽植后，如果土温依旧适合植株生长，植株还有生长的机会，第二年春季根系很早就开始活动, 成活率较高。江南栽竹在秋季9 ~ 10 月进行, 成活的竹翌春就能发生少量的笋, 有利于景观的提早成形。

(四) 冬季栽植

如果华南地区的冬季比较湿润，也是较为适宜的栽植季节。如广州1 月份的气温最低，多年平均气温为13.3益，没有气候学上的冬季,故从1 月份起就可种植樟树、松等常绿深根性树种, 2 月即全面开展植树工作。

常绿树种的土球范围内有很多的吸收根，所以其栽植时间没有严格的要求，一年四季适合栽植，栽植时机则取决于树体状态，最好在营养生长的停滞期(两次生长高峰之间) 进行，此时地上部分生长暂时停顿, 而根系正在较快生长, 栽植后容易恢复。

四、苗木选择与相应的施工措施

由于树种的不同, 其遗传特性也不同, 不同的植物在长时间的自然

选择和人工培育过程中，其遗传特性也受到了不同的影响，故各种树木对环境条件的要求和适应能力表现出很大的差异， 对于移植的适应能力也是如此。在种植施工过程中， 必须按照各树种特性的不同采取相应的技术措施， 这样移植的成功率才能得到保障。有一些植物在移植的时候必须携带土球，要在适宜的栽植时期进行栽植，如串钱柳、木兰类的树种；有一些植物具有很强的再生能力和发根能力,容易移植成活,栽植措施可简单一些，例如紫檀、榕属一些种类等。

树木移植最忌根部失水，最好能够随掘、随运、随栽；若苗木、树木掘起后一时未能施工种植，对假植进行妥善保护，使根系保持湿润状态， 减少枝叶水分的流失。但也有个别树种， 如牡丹等具有肉质根植物，根系含水量较高，掘起苗后最好晾晒一定时间，使根部水分适当减少后种植，有利于根部伤口的愈合和再生新根，也可避免因水分过多根系易脆断造成大量损伤。

如果苗木的树种、苗龄相同而质量不同， 苗木的栽植成活率和适应能力也有差别。通常情况下生长健壮， 没有病虫害和机械损伤的苗木，移植成活率较高；生长过旺，枝叶徒长的苗木，因其抗逆性差，反而不如生长一般的苗木容易成活和具有较强的适应性。

经过多次移植和断根的苗木， 在其出圃之前会形成紧密的根系,移植后的成活率较高。相反，一直没有移植过的实生苗，因主根发达，侧根和吸收根较少，移植后代谢平衡较难建立，不易成活。

在对树苗进行选择的时候，一定要注意上面所讲到的问题，并且要根据当时当地的实际情况， 采取相应的技术措施， 才能保证移植成活率。

（一）起苗

起掘苗木的质量，直接影响树木栽植的成活和以后的绿化效果。

起苗质量虽与原苗木的质量有关, 同时, 起掘操作也会影响到起苗的质量。如果起掘操作不熟练, 会使优质的苗木受到损伤, 从而降低苗木的质量, 甚至不能应用。起苗质量还与土壤干湿、工具锋利程度有关。此外, 起掘苗木还要考虑节约人工、包装材料、减轻运输等经济因素。具体操作时, 应根据树种的特性来选择适当的起苗方法。

1. 起苗方法及适用树种

(1) 裸根起苗此法适用处于休眠状态的落叶乔木、灌木和藤本。此法操作简便, 节省人力、运输及包装材料。裸根起苗的不足之处是会使须根受到损伤, 掘起后至栽前, 根部裸露容易失水干枯,根系恢复时间较长。

(2) 带土球起苗带土球苗分为营养袋苗和带土球起苗两种,营养袋苗(容器苗) 的苗木从播种或扦插开始, 就在营养袋中, 由于苗木根系全部在营养袋中, 将苗木连同营养袋起出可保存完整的根系, 但要注意的是, 运输和栽植的时候不能将土球碰碎, 营养袋较大或育苗的营养土过于疏松的, 起苗后需用绳子进行捆扎。如果碰碎土球, 会降低其成活率。通常情况下小苗栽植和一部分大苗栽植使用营养袋苗。另一种带土球起苗, 是将苗木的一定根系范围,连土掘削成球状, 用蒲包、塑料薄膜、草席包或其他软材料包装起出。由于土球范围内的须根未受损伤, 并带有部分原有适合生长的土壤, 移植过程水分不易损失, 对成活和恢复生长有利, 所以其成活率较高。带土球起苗的不足之处是操作繁琐, 费时费力, 耗用大量包装材料, 土球笨重, 增加运输负担, 所耗的投资大大高于裸根苗。所以凡用裸根苗栽植能够成活的, 一般都不带土球起苗。用此法的常见树种有常绿树、生长季节移植落叶树、竹类等。

2. 起苗前的准备工作

其一, 选择苗木质量的好坏是影响成活的重要因素之一, 为提高栽

植成活率和日后的景观效果，所以，移植前严格挑选苗木是非常有必要的。选苗时要考虑苗木规格、树形以及健康状态， 尽量要选择根系发达,生长健壮，无病虫害，无机械损伤和树形端正的苗木，并用系绳、挂牌等方式，做出明显标记，以免掘错。同时应多选出一定株数的苗木备用。

其二，如果栽植苗木的土壤过于潮湿，要做好排水措施；相反,如果苗木生长地的土壤过于干燥，应提前数天灌水，以便于起掘时的操作。

其三，对于侧枝低矮的常绿树(如雪松、南洋杉等）和冠丛庞大的灌木，特别是带刺的灌木(如花椒、玫瑰等)，为了使操作方便，需要先将树冠用草绳松紧适度地捆拢， 不要损伤枝条。拢冠的作业也可与选苗结合进行。

其四，准备好锋利的起掘苗木的工具，带土球掘苗，要准备好合适的蒲包、草绳、塑料布等包装材料。

其五，为保证苗木根系符合起苗要求的规格，尤其是对一些在情况不明之地生长的苗木，在正式起苗前，需试掘几株苗木，发现问题之后立即采取补救措施。掘苗的根系规格，裸根落叶灌木，根幅直径可按苗高的1/3 左右起挖；带土球移植的常绿树，土球直径可按苗木胸径的6～10 倍起挖。

3. 裸根移植的手工起苗法及质量要求顺着苗行方向，在规定的根系规格范围(为胸径的6 ～10 倍）以外的适当之处，用起苗工具挖一条沟， 并且在沟壁下侧挖出斜槽， 在根系要求的深度将底根和侧根切断，将苗木取出。总而言之，必须保护大根完整并保留尽量多的须根，所以起苗时切忌用手硬拔苗木。此外，掘出的土壤宜于掘苗后，原土回填坑穴。

苗木挖完后应随即装车运走。如一时不能运走可在原地埋土假植，用湿土将根掩埋。如假植时间长，要注意保持其土壤湿润。

4. 带土球苗的手工起苗法及质量要求

淤挖掘带土球苗木, 总的要求是土球大小要符合规格, 保证土球完好, 外表平整光滑; 形状要上大下小, 类似于红星苹果; 包装严密, 草绳紧实不松脱, 土球底部要严实不漏土。

于挖掘时以树干为中心， 画一个正圆圈。通常情况下正圆圈要大于规定的范围, 从而保证起出的土球符合规定大小。

盂画定圆圈后, 先将圆圈内的表土挖去一层, 深度以不伤表层的根群为宜。

榆顺着圆圈向下垂直挖掘宽约50 厘米的沟, 注意沟宽要上下一致, 以便于操作。在挖掘的同时对土球进行修整， 操作时千万不可踩、撞土球边沿, 以免伤损土球。一直挖掘到规定的土球深度。

虞土球四周修整完好以后，再慢慢由底圈向内掏挖泥土，称“掏底冶。直径小于50 厘米的土球，直接掏空底土，然后将土球抱到坑外包装；直径大于50 厘米的土球，需保留些许的底土支持土球,然后在坑内进行包装。

愚为了加强包装材料的韧性, 减少捆扎时引起脆裂和拉断, 在打包之前先浸湿用来缠绕、捆包的草绳。

坑外打包法适用于直径在50 厘米以下的土球。操作方法是，先将一个大小合适的蒲包浸湿摆在坑边， 双手抱出土球， 轻放于蒲包袋正中,然后用湿草绳以树干基部为起点纵向捆绕， 将土球连同蒲包包装捆紧。

坑内打包法适用于土质疏松以及规格较大的土球。操作方法是,将两个大小合适的湿蒲包从一边剪开直至蒲包底部中心, 用其中一71

个湿蒲包兜底， 用另一个盖顶， 用几道草绳将两个蒲包接合处捆

住,达到固定蒲包的作用, 然后用草绳纵向捆扎。

纵向捆扎法： 先用浸湿的草绳在树干基部系紧并缠绕几圈固定,然后沿土球与垂直方向稍斜角(约30毅) 捆扎，在拉草绳的同时用木锤或砖石块敲打草绳，使草绳稍嵌入土，捆扎更加牢固。每道草绳间相隔8厘米左右, 直至把整个土球捆完。

“单股单轴冶指的是将直径小于40 厘米的土球，用一道草绳捆一遍; “单股双轴冶指的是将直径大于40 厘米的土球, 用一道草绳顺着同一方向捆两遍; “双股双轴冶指的是将较大的土球，用草绳纵向捆完后,在树干基部收尾捆牢; “系腰绳冶指的是将直径超过50厘米的土球，纵向系绳收尾后, 为保护土球, 在土球中部用草绳进行横向捆绑。操作方法是: 另用一根草绳在土球中部紧密横绕几道, 然后再上下用草绳呈斜向将纵、横向草绳串联系结起来, 不使腰绳滑脱。

除此之外，如果土球是在坑内进行打包的，还要进行“封底冶工作,操作方法是, 先在坑的一边(计划推倒的方向) 挖一条小沟, 并系紧封底草绳, 用蒲包插入草绳将土球底部露土之处盖严, 然后将苗株朝挖沟方向推倒, 用封底草绳与对面的纵向草绳交错捆连牢固即可。

舆土球封底后， 需及时将土球挪到坑外等待运输， 同时填平起苗坑。如土质较硬不易散坨者, 也可不用蒲包。

(二) 运苗与假植

影响种植成活的重要环节还包括苗木运输与假植的质量。实践操作表明“起苗、运输、栽植冶一条工作线能够提高移栽的成活率。

也就是说， 从起掘苗木到栽植完毕整个的移栽过程应争取在最短时间内完成, 这样可以减少根系在空气中暴露的时间, 提高树木的移栽成活率。

1．装车前的检验在运输苗木之前，认真核对苗木的种类与品种、

规格、质量等。

2. 裸根苗装运

第一, 装运乔木时, 应树根朝前, 枝干向后, 顺序摆放。

第二, 为了避免使树根和树皮受到损伤, 应在车厢里铺垫草袋、蒲包等物。

第三, 树冠不得拖地, 必要时要用绳子围拢吊起, 枝干捆绳子部位先用蒲包包裹保护, 以免勒伤树皮。

第四, 装车要控制高度, 树苗不要挤压太紧。

第五, 装车完毕后, 用帆布将树根盖严、捆好, 以减少树根失水。

3. 带土球苗装运

第一, 如果苗木小于2 米需竖立装运; 大于2 米需斜放或平放,土球朝前, 枝干向后, 并用木架将树冠架稳。

第二, 土球直径大于20 厘米的苗木只装一层, 土球直径小于20厘米的苗木可以摆放2 ~3 层。土球之间不要留有空隙, 以防晃。

第三, 土球上面不准站人或放置重物。

4.运输运输途中押运人员和司机相互配合, 随时对帆布进行检查,如果掀起应及时整平。短途运苗, 中途不要休息。长途行车,必要时应洒水淋湿树根, 休息时应选择阴凉处停车, 避免风吹日晒。

5.卸车卸车时要轻拿轻放, 爱护苗木。带土球苗卸车时, 需双手托土球将其轻轻放下, 不能提拉树干; 裸根苗卸车时, 要按顺序拿放, 不得乱抽, 更不能整车推下。

较大的土球卸车时， 可用一块结实的长木板， 从车厢上斜放至地上, 将土球推倒在木板上, 使其顺势滑下, 禁止滚动土球。

6.假植运到现场后的苗木需尽快进行栽植，如无法及时栽植，要马上进行假植。

(1) 裸根苗的假植选择排水良好、背风雨、阴凉且不影响施工的地方，短期假植可将苗木在假植沟中成束排列；长期假植，可将苗木单株排列, 然后把苗木的根系和茎的基部用湿润的土壤覆盖、踩紧, 使土壤和根系之间无空隙。要随时保持土壤湿润， 如果土壤干燥假植后应及时进行灌水, 但要保证适量, 过多过少都会影响苗木的正常生长。

(2) 带土球苗木的假植苗木运到工地以后，如1 ~2 天内不能栽完,应选择不影响施工的地方， 将苗木竖立排放整齐， 四周培土,树冠之间用草绳围拢; 若需较长时间, 土球间隙也应填土。

水是促进树木生长的重要元素，   要随时保证树木吸收充分的水分。在苗木假植期间，可根据气候等环境条件，给常绿苗木的叶面适当喷水。

(三) 移栽树木的修剪

1．修剪的作用在树木移栽过程中，修剪是必不可少的工作,主要包括对枝叶和根系的修剪。

(1) 修剪可保持水分代谢的平衡在移植树木的过程中，部分根系难免会受到损伤，   对枝叶进行修剪有利于新枝苗木迅速成活和恢复生长。将部分枝叶剪去，能够减少水分蒸腾，保持地上部分和地下部分的水分代谢平衡。

(2) 修剪可培养树形边栽边剪， 人为地引导树木的生长方向,使其与设计要求相符。

(3) 修剪可减少伤害通过修剪可剪除带病虫的枝条， 减少病虫危害; 通过修剪疏除一些枝条, 减轻树冠重量, 防止植株倒伏。

2. 修剪的原则和方法修剪树木时, 只有遵循其自然生长规律, 才能保证其正常生长。

(1) 乔木的修剪凡具有明显中央领导干的树种, 应尽量保护或保持中央领导枝的优势， 常见的树种有尖叶杜英、木棉等。主干不明显的树种, 应选择比较直立的枝条代替领导枝直立生长, 但必须通过修剪控制与直立枝竞争的侧生枝， 并应合理确定分枝高度,通常情况下第一条侧枝至地面的距离要求大于2.5 米， 常见的树种有榕树、红花羊蹄甲等。

(2) 灌木的修剪在短截修剪时， 通常情况下树冠应保持外低内高, 呈半圆形。在疏枝修剪时, 要外密内稀, 以达到通风透光的作用。对根蘖发达的丛生树种的修剪， 应多疏剪老枝， 促进其不断更新， 旺盛生长。

3. 修剪的要求

第一, 小苗、灌木适合在栽后修剪; 高大乔木适合在栽植前修剪。

第二，落叶乔木疏枝时剪口应与基枝平齐，不留残桩；丛生灌木疏枝应与地面平齐。

第三，在叶芽上方0.3 ～0.5 厘米处进行短截枝条，其剪口应稍斜向背芽的一面。

第四， 修剪时应先将枯枝、病虫枝、树皮劈裂枝剪去。对过长的徒长枝应加以控制。需将防腐剂涂抹在较大的剪口、锯口上。

第五，正确使用枝剪的方法是，上、下剪口垂直用力，不可左右扭动剪刀, 否则会使剪口受到损伤。用手锯锯断粗大枝条, 然后将锯口修

平。

第二节种植工程的施工

一、整地

在园林绿化建设中，绿地具有非常重要的地位，直接影响着绿化建设的成败。植物的生长离不开土壤，土壤是植物最基本的生活环境，良好的苗木必须有适合其生长的立地条件。绿化施工前对绿化种植区内进行整地，能够有效地改善种植地的物理性质，疏松土壤．使土壤透气性有所增加，加快土壤中有机物的分解，提高土壤保水抗旱能力，与此同时，还能起到铲除杂草，减少病虫害的侵袭的作用。通常情况下，应在植树前3 个月以上的时期进行整地，最好是整好地后经过一个雨季。清理障碍物和平整土面也是整地工作的一部分。整地的深度根据种植设计和植物生长特性而定。

在整地中需要注意的问题是，有些特殊场地要进行特殊清理,如强酸土、强碱性土、重黏土、沙土等，应根据设计规定采取相应的技术措施，如客土填充或改良土壤。除此之外，应在低湿地挖排水沟，降低下水位等。

二、定点、放线

(一) 行道树的定点、放线

行道树指的是道路两侧成行列式栽植的树木。通常情况下要求行道树栽植位置准确，株行距相等。在已有道路旁定点，以路牙为依据,然后用皮尺、钢尺或测绳定出行位，再按设计定株距，然后用白灰点标出单株位置。

因为道路绿化密切联系着市政、交通、沿途单位与居民的日常生活，需要在和规划设计部门的配合协商之后确定植树的位置，并且定点后还应请设计人员验点。

(二) 公园绿地的定点、放线

在公园绿地中, 孤植和群植是树木常用的两种自然式配植方式。

其中孤植一般指的是在设计图上将单株的位置标出。而群植指的是在设计图上只将范围标出， 并不将植株位置标出。其定点、放线方法有以下3 种:

1.平板仪定点有较大范围和准确测量基点的绿地比较适用此种方法。即依据基点, 将单株位置及片植的范围线, 按设计图纸依次定出。

2.网格法定点有较大范围且地势平坦的绿地适用此种方法。在设计图上和现场分别按比例画出等距离的方格，通常情况下采用20 米伊20 米的标准, 然后按照设计图上的树位与方格的关系用皮尺定位。

3.交会法定点范围较小， 现场建筑物的分布与设计图上一致的绿地适用此种方法。以建筑物的两个特征点为依据， 根据图上设计的植株与两点的距离相交会将植树位置确定下来。

无论用上述的哪一种方法， 定点后必须做明确的标志。孤植树可钉木桩，将树种、挖穴规格、穴号标记写明；用白灰线将范围划出，将木桩钉在线内写明树种、数量、穴号，然后目测确定单株小点，并用灰点标明。目测定点时要注意以下几个问题:

第一, 树种、数量要与设计图相符。

第二，如果树丛内的树种超过两个，适宜将树种的层次修整成中心高边缘低或呈由高渐低的倾斜的林冠线。

第三, 布局注意自然, 避免呆板, 不宜用机械的几何图形或直线。

三、挖种植穴

挖种植穴的质量直接影响着植株之后的生长发育。根据设计图将

位置确定下来之后，穴径的大小要根据根系或土球大小、土质情况来确定，通常情况下穴径比根系或土球的直径大20 ～30 厘米，穴径需上下保持一致；深度应比根系或土球深约20 厘米。

（一）挖穴的方法

1.手工操作锄或锹、十字镐等是主要的操作工具。具体操作方法：以定点标记为圆心，以规定的穴径为直径在地上画圈，沿圆圈的边缘向下垂直挖掘到规定的深度。然后挖松和整平穴底，将露根苗木栽入穴底。为了便于舒展树根，挖松后最好在中央堆个小土丘。植穴挖妥后，将定点用的木桩仍放在植穴内，以备植苗时核对。

2.机械操作挖穴机是主要的工具。操作时需要注意的问题是，必须要将轴心和定点位置对准，挖至规定深度，整平坑底，必要时可加以人工辅助修整。

（二）挖穴要点

其一，位置准确，规格符合要求；在植穴旁边堆放挖出的表土与底土。因表层土壤有机质含量较高，植树填土时，表层土壤填于植穴下部，底土填于上部和做培树盘土墩用。

其二，在斜坡上挖穴时，需将斜坡整平后再挖穴。植穴的深度以坡的下沿处计算；在新填土方处完成挖穴之后，需踩实植穴的底部。

其三，如果植树地点的土质较差，需将植穴扩大，并及时筛出清走杂物；遇石灰渣、炉渣、沥青、混凝土等对树木生长不利的物质，应将植穴直径加大1 ～2 倍，并将有害物清运干净，换上好土。

其四，如果在植树的过程中，发现管道、电缆等障碍物，需立即停止操作，及时找有关部门配合解决。

其五，如果栽植株距比较近，如绿篱，可以用挖沟槽的方法进行栽

植。

四、栽植

(一) 配苗

配苗指的是按定点木桩分配苗木， 将苗木放置于定植穴边。配苗时需要注意以下几个问题:

第一， 要爱护苗木， 轻拿轻放， 不得损伤树根、树皮、枝干或土球。

第二，配苗与栽植要相互配合，速度要保持一致，争取配苗与栽植同时完成，尽量减少根系暴露的时间。

第三，假植沟内剩余的苗木露出的根系，应随时用土填埋。

第四，需事先测量好用做行道树、绿篱的苗木的高度，将苗木进一步分级后再进行配苗，以保证邻近苗木规格基本相同。

第五，栽植常绿树时，需要注意保证树的主要观赏面是树形最好的一面。

第六， 对有特殊要求的苗木， 应按规定对号入座， 避免错植、重植。

配苗后，需立即与设计图纸样核对植树的准确位置，如有错误应及时更正。

(二) 栽植

苗木放入植穴内， 扶直、分层填土、提苗至适合高度、踩实固定的过程，称为栽植。

1.栽植的操作方法

(1) 裸根乔木的栽植法此法需要在两个人的配合下共同完成,一人在穴中放入树苗并将其扶直，另一人向穴中填入表土，至一半时，轻轻提起苗木，使根茎部位与地表相平，使根自然地向下呈舒展状态，然后将土壤踩实, 或用木棒夯实, 继续填土, 直到高出穴边为止, 再用力踩实或夯实。最后在坑的边缘用土将灌水堰做好。

(2) 带土球苗的栽植法栽植土球苗，先保证植穴的深度与土球高度保持一致，如高度不一，需及时进行调整直至高度一致，绝不可盲目放入植穴， 造成来回搬动土球。土球入穴后应先在土球底部四周垫少量土，将土球固定，保证树干直立，然后剪开并取出包装材料。向穴中填入表土，填至一半时，用木棍于穴四周夯实，再继续用土填满穴并夯实,最后开堰。夯实过程中切忌将土球砸碎。

2.栽植注意事项和要求

第一, 平面位置与高度一定要与设计相符。

第二，保证树身上下垂直。如果有弯曲的树干，其弯向应朝当地主风向。

第三，要根据不同树种确定栽植深度：灌木应与根茎齐；裸根乔木苗, 应比根茎深5 ~ 10 厘米; 带土球苗木比土球顶部深2 ~ 3厘米。

第四，行列式植树应事将“标杆树冶的位置确定好，确定“标杆树冶的方法是先栽好1 株, 每隔20 株左右再栽1 株, 然后以这些标杆树为瞄准依据，进行定植。行列式栽植需要注意的问题是，一定要保证树木排列整齐, 左右相差小于或等于树干的1/2。

第五, 灌水堰筑完后, 将捆拢树冠的草绳解开取下, 使枝条舒展。

3. 植后的养护管理

(1) 设立支柱在多风地区，应对较大苗木设立支柱支撑，这样能避免苗木被风吹倒。在沿海多台风地区， 可通过埋水泥的方法固定高大乔木。

单支柱设立支柱的方法是, 用木棍或竹竿斜立于下风方向, 深埋30厘米。支柱与树干之间用草绳缚扎后再将两者捆扎紧。

双支柱设立支柱的方法是， 在树干两侧用两根木棍垂直钉入土中, 将一横挡捆在树干顶部， 在树干与横档之间用草绳隔开以防擦伤树皮, 然后用绳将树干与横档捆紧。

(2) 灌水水是保证树木成活的关键, 栽植完毕后应立即充分灌水。

开堰苗木栽好后，先在原树坑的周边用土培起高约15 厘米的圆形地堰, 将土夯实, 避免漏水。如果树丛的栽植密度大, 可成片开堰。

灌水苗木栽好后， 需及时给苗木灌足量的水， 使土壤充分吸收水分，使土壤与根系间无缝隙，保证植株的成活率。可根据不同地区、季节、气候来决定灌水次数和灌水量。

(3) 扶直封堰在扶直浇水后的第二天，应及时对树苗进行检查，如发现苗木出现倒、歪现象， 需立即将其扶直， 并用细土将堰内缝隙填严, 将苗木固定好。

中耕水分渗透后， 用小锄或铁耙锄松土堰内的土表。中耕的主要作用是将土壤的毛细管切断, 减少水分蒸发, 有利保墒。

封堰浇第三遍水并待水分渗入后, 用细土将灌水堰内填平，使封堰土堆稍高地面。应拣出土中的砖石杂质等物， 避免对下次开堰造成影响。

(4) 其他养护管理如果枝条受到损伤或者枝条影响了树形的美观, 需对其进行修剪。及时对植株进行检查，防治病虫害。文明栽植，及时

对场地进行清理, 保证场地整洁。

第三节绿化施工技术

一、乔灌木栽植施工技术

(一) 起苗与包扎

1. 起苗通常情况下包括带土球起苗和裸根起苗。带土球起苗的优点是能增加苗木的成活率；裸根起苗的优点是操作简单，省时省力，运输方便, 不足之处是成活率没有土球高。

(1) 裸根起苗适用于休眠期的大多数落叶树和容易成活的针叶树小苗。起苗时，根据苗木根系大小和深浅，在苗木一侧挖沟槽,以便进行断根。先将主根切断，再将侧根切断，切根时尽可能把须根保留下来, 因为须根能够带土, 须根越多, 带土越多, 成活率就越高。切根后将苗木取出。裸根起苗尽可能保证根系完整，并随根带少量原土。运输时要特别注意保护须根，避免其受到损伤，如果需要可用稻草等材料对裸根进行包扎。

(2) 带土球起苗因带土球法移植施工费用高, 所以在裸根起苗能够成活的情况下，尽可能不用带土球法移植。但有些树种必须带土球起苗，如大树、珍稀古树等。一些根系不发达或须根较少、发根能力弱的针叶树和多数常绿阔叶树，也要用此法。这种方法的优点是栽植成活率高。树木体量大小决定了土球的规格大小。移植时，通常情况下土球直径是植株冠幅的2 倍，或者是胸径的10 倍,土球宽度可以比高度略大。如果个别树种成活较难，要适当加大土球。起苗前先用草绳将树冠束起(拢冠)。对少数珍稀大苗, 还应用草绳或稻草把根茎以上的主干包扎好，避免损伤到树干。在将土球直径计算好之后再进行起苗，取出地表土后, 沿圈壁外围垂直下挖。

挖到规定深度时, 朝内斜挖, 斩断主根, 将土球底部削成弧形, 使土

球为扁圆形。为了避免出现土球破裂的情况， 需要提前用草绳将土质疏松的土球的上半部围紧， 而后再往下挖。通常情况下带土球小苗不用包扎，但拿放时也要注意不要散球。大苗木要进行单独的包扎。

2. 包扎用草绳捆绑、包扎苗木树身， 能够利于运输和提高成活率。注意包扎得不要过紧，以免损伤枝条。

带土球的苗木，一般土球直径超过30 厘米的都要进行包扎。需要坑外包扎的情况是，土球直径小于40 厘米且土球坚实。

具体做法是：在坑边将草帘或蒲包铺好后，人工托底捧出土球，将其轻放到草帘或蒲包上， 包紧后用草绳捆紧。需要坑内包扎的情况是，如果土球直径大于40 厘米，或者小于40 厘米但土球松散时。具体做法是：把苗木土球用铁锹修整好后，用规格10 ～ 15 厘米的草绳一头固定在茎干，两个人合作从上向下依次纵向缠绕土球，并收紧。需要注意的是， 必须要兜好、勒紧、码齐底部的草绳。最后将绳头固定在茎干或压在绳下。每道草绳间隔要小于或者等于8 厘米。土球直径大于40 厘米的,用双股草绳；土球直径小于40 厘米的，用单股草绳。如果土球直径超过60 厘米，还应该在土球中腰处捆绑6 ～10 圈草绳。最后将底根切断。

带土球苗木有五角包扎法和“井冶字包扎法。

3. 注意事项原则上苗木的休眠期(春季苗木萌芽前) 即为起苗的季节。我国南方地区， 也可在空气湿度较大的秋后或梅雨季节进行。晴天适宜起苗，阴雨天起苗带土球较为困难。大树移栽起苗尤为关键，要有技术人员制定移栽技术规程和注意事项， 明确责任和分工， 相互配合，使移栽工作能够有序进行。

(二) 吊装与运输

苗木装运之前，需认真核对树种、规格、质量、数量，及时处理出

现的问题。在运输过程中, 不论是人工运输还是机械运输, 都要注意轻拿轻放, 不得损伤苗木或造成散球。

在运输裸根苗时, 无需做太多的保护工作, 只需在根与根之间加些如湿稻草、湿麦秸等湿润物, 保护树梢和树干即可。裸根苗长距离(运输时间1 天以上) 运输时, 可用聚乙烯袋将裸根苗根部套住, 避免苗根因失水过多而使其成活率和苗根再生能力有所降低。

另外, 应按顺序码放整齐(最多叠放三层), 将苗木根向下、树梢向上斜放(灌木可直立装车)。将湿润草包或蒲包垫在后车厢板处。避免树干因与车体摩擦而受到损伤。当苗木的重量稍大, 达到约50 千克时, 用绳索将树干一起捆牢。为了方便透气, 可以绑得松一些,并用蒲包或成把的稻草垫在绳索和树干之间, 以免勒伤树皮。

带土球苗木装车时, 土球大的或苗木高度大于2 米的要求斜放,土球向前, 树干朝后; 土球小的或苗木高度小于2 米的可直立码放。

同时, 土球要垫牢、挤严、放稳, 其他要求与裸根苗运输方法相同。

运输中需要注意的问题是不得散球。

苗木的运输要迅速、及时。避免大风天运苗, 最好在无风阴天运苗, 以降低蒸腾、提高苗木成活率。平稳的运输会减轻苗木的损伤度。如果运输距离较长, 需中途在树荫下停车给苗木喷水。

苗木运到目的地卸车时, 要按顺序轻拿轻放。裸根苗要顺拿,不可乱抽; 带土球苗, 需要双手抱住土球将其拿下。大土球用吊车下苗, 托稳土球, 轻吊轻放, 保证土球的完整性。

(三) 假植

假植指的是用湿润的土壤对苗木的根系做暂时的埋植处理。苗木

假植一般包括两种， 即临时假植和越冬假植。通常情况下绿化用苗为临时假植。苗木运到现场后需马上进行栽植，苗木如不能及时栽植，或栽植后有剩余苗木时，必须设法将苗木进行假植，避免苗木因失水干枯而导致死亡。背阴、排水良好、背风以及土壤疏松是假植的最佳地理位置。

1.裸根苗木假植采取挖沟假植方法。先挖深40 ～ 60 厘米的浅沟，苗木的规格决定了沟的宽度，苗木的多少则决定了沟的长度。

将苗木散捆， 一棵棵紧靠着排列在沟内， 使苗向背风方向倾斜(一般苗枝梢朝南或朝西，呈30毅角倾斜栽入)，将苗木埋入潮湿的土壤中后用脚踩实， 使根与湿土紧密接触。堆土厚度以土全部覆盖根系和苗茎下部后，再培土2 ～3 厘米为宜。根盘扩张的大苗或侧根坚硬的树苗，可以直立假植。

2. 带土球苗木假植收缩捆扎苗木的树冠，保证土球与土球紧挨，树冠与树冠紧靠， 用土将土球间的缝隙填满， 再对树冠及土球均匀喷水，保持水分；或者将苗木临时栽植到空地中，将土球埋入1/3 ～1/2 深，假植时间的长短决定了株距的大小，通常情况下株距为15 ～30 厘米。

3. 注意事项苗木假植后，应立即浇水，保持树根湿润。之后，应注意经常浇水、看管。假植区如果土壤过于泥泞，会影响根系的生长；如果根系的覆土中夹有易发热的物质， 如杂草或落叶,会导致根系受热发霉，苗木的生命力也会受到影响。覆土厚度要适当，不宜太厚或太薄。太厚费工且容易受热， 导致根发霉腐烂;太薄则起不到保水、保温的作用。栽植时边起苗边假植，以减少根系在空气中的裸露时间，这样可以将根系中的水分以最大限度保存下来， 使苗木栽植的成活率有所提高。做好苗木的防护工作,如在太阳强烈的季节， 应设置遮阳网， 减弱光照。另外，假植时将树种、等级、数量标注明确，为之后提取栽植苗木和统计数据提供方便。

(四) 种植前的修剪

种植前需要修剪苗木根系、树冠以及剪除劈裂根、病虫根、过长根。对树冠进行修剪， 可以达到保持树木地下、地上两部分的水分代谢平衡的目的。树冠大小、根部秃裸程度、伤根多少和生根难易等情况决定了修剪强度的强弱。

1. 乔木类修剪。

2. 灌木类修剪。

3. 藤蔓类修剪可将攀缘类和蔓性苗木中过长部分剪除掉。

攀缘上架苗木可将交错枝、横向生长枝剪除。

4. 修剪质量要求

第一, 剪口平滑, 不得劈裂。

第二，枝条短截时应将外芽留住，剪口应距离芽位置以上1 ~2厘米。

第三，无论重剪、轻剪，皆应考虑到树形的框架以及保留枝的错落有致。

第四, 剪口越小越利于苗木的生长, 剪口直径超过2 厘米时,大枝及粗根要做防护， 可用塑料薄膜、凡士林、石蜡或植物专用伤口防腐剂涂抹、包封。

(五) 栽植

栽植的季节要根据树木的生长习性和本地的气候条件来确定,无风、无日头的天气是最适宜的栽植天气。不同的绿化形式栽植的要求不一样。行道树和绿篱栽植前， 需按苗木大小和高矮顺序配置,以保持

苗木定植后整齐，大小一致；行道树或者相邻同种苗木的高度要尽可能一致。根据定点放线位置栽植苗木，　边配边栽。保证主要观赏面是树形最好的一面。对再生能力弱、树皮薄、树干外露的孤植树，　最好按原生长面定植，避免日灼，以提高成活率。如果需要，栽植前对树穴进行消毒杀菌，用50%克百威颗粒按0.1%比例拌土杀虫,用50%多菌灵粉剂或50%甲基托布津按相同比例拌土杀菌。

1. 裸根苗的栽植两个人配合工作，一人扶树，一人填土。

保证树身垂直，　切忌歪斜。“埋冶“踩冶“提冶是栽植的要领。具体操作是：先将表土填入穴底，填至一半时，轻轻提苗，保证苗根自然垂直，土壤与根系之间无缝隙；然后边埋边提2 ～3 次，最后将苗木提到适合的深度；穴填满后，再踩实1 次，最后盖上1 层松土,与根茎土痕相平即可。

2. 带土球苗的栽植先将已挖树穴的深度和宽度测量好，确保与土球一致。通常情况下，土球的直径要比树穴的直径小30 ～40厘米，土球的高度要比树穴的深度小20 ～30 厘米。穴的大小，上下要一致，切忌上口大下口小。可以适当调整树穴的规格，　　然后再将树苗放入穴中。移动土球时要抱住土球，不要提干，防止散球。放土球时，先在土球四周下部垫少量表土，固定土球，直立树体，然后将包装材料剪开，并将其取出(如果是少量腐烂的稻草就不一定要解除)，接着填入表土，填至一半时夯实土球的四周，但需要注意的是不得砸土球外环，否则土球会被砸散。填满后夯实，最后做好灌水围堰。

3.　回填土注意事项先填地表土，　再填地下土。要及时换掉土质差、土壤理化性质不适合的土。土壤原来的pH　及其代换量决定了加入酸、碱物质或肥料的数量。土壤pH　也会因为酸性或碱性肥料而发生改变。一些植物对土壤的酸碱度(pH) 要求不严，在一般弱酸性至弱碱性土壤上均可栽培。

(六) 栽后管理

1. 浇水苗木定植后，需马上浇水。水分充足才有助于根系与土壤密接，保证苗木的成活率。为了避免表土被水冲走，将水浇在事先放好的草帘片上。浇第1 遍水之后，应及时填土修补跑水、漏水的地方。通常情况下，第2 遍水要与第1 遍水相隔2 ~3 天，并修正围堰；5 ~10 天后浇第3 遍水，之后两三天及时中耕，并可将围堰填成稍高于原地面的土堆，以利于护根、防风、保墒。待树木发芽后，可以每隔1 ~2 天喷水一次，使新芽的生长速度有所提高。新梢容易遭受蚜虫危害，天气干旱时应注意观察，以便及时喷药防治。

要经常锄草松土。在施肥方面，化肥、厩肥，沟施或穴施均可。

2. 立支架对大规格苗木，为防浇水后被风吹倒，应立支柱。

支柱方式有单柱直立、单柱斜立、三角支架等。单柱直立， 支柱立于上风向；单柱斜立，支柱立于下风向；对苗木较大，易倒的应立三角支架。如果绿篱是由较小的苗木制作而成， 需要设立栅栏加以保护。种植苗木的同时可将支柱同时埋入。为了避免树皮受到磨伤,应用草垫或其他保护材料将树干和支柱接触部位隔开。

3. 核对苗木配置完后，应按设计图纸进行核对，以免有误。

二、花坛、花境施工技术

花坛指绿地中应用花卉布置精细、美观图案的一种形式， 其特点是有规则性、群体性、讲究图案(色块) 效果。常用的植物材料包括一、二年生花卉，部分球根花卉和其他温室育苗的草本花卉类。

要配合选用花卉的花期、花色、株形等布置花坛。一般根据花坛的观赏特点与形式来分，平面花坛(盛花花坛、模纹花坛)、立体花坛、斜面花坛等是比较常见的花坛。花卉群体的色彩美是盛花花坛所要表现的效果，一般在一个时期内呈现繁花似锦的景象；模纹花坛主要表现

植物群体形成的华丽纹样，图案纹样精美细致，可供较长时间观赏；立体花坛主要是以抽象或具体的立体形态展现一种主体，　一般节日里多运用立体花坛；　斜面花坛一般是依附于建筑或绿篱等背景面形成单面的观赏景观。不同的花坛有不同的视觉效果和应用价值。

花境指绿地中树坛、草坪、道路、建筑等边缘花卉带状布置形式，其目的是给绿地增添更多的彩色元素。宿根花卉是花境中主要的植物，自然式是主要的布置形式。花境的特点是具有季相变化,讲究纵向图案(景观) 效果。从观赏角度，花境可以分为单面花境和双面花境两种。花境与花坛不同，花境比较自然化，没有太多的人工雕饰，更多的是自然之美。

花坛、花境的施工总的来说，　包括种植床的整理、定点放线、砌筑边缘石、花坛栽植等几道工序。

(一) 种植床的整理

种植床的整理指的是在已完成的边缘石圈子内, 进行翻土作业。

在翻土的同时挑选、清理杂物，　及时换掉劣质土壤的同时施入基肥。

应在中央填入稍高一点的土，周边可填少量的土。单面观赏的，前边填土应低些，　后边填土应高些。土面应做成坡度为5毅～　10毅的坡面。在周边位置，土面高度应填至周边石顶面以下2 ～3 厘米处；在一段时间的自然沉降之后，土面会降至周边石顶面以下7 ～ 10 厘米处，这就是边缘土面的合适高度。通常情况下，　土面可以填成弧形面或浅锥形面，如果是单面观赏的土面，其上面则要填成平坦土面或是向前倾斜的直坡面。填土达到要求后，要把土面的土粒整细、耙平，以备栽种花卉植物。

整理好种植床之后, 要重新固定中心桩, 作为图案放样的基准点。

（二）定点放线

在确定了花坛、花境的形状之后， 还要将内部的图案形状确定下来。

花坛的定点放线指的是根据设计图和地面坐标， 用测量仪器把花坛群中主花坛中心点坐标测设在地面上， 再测设纵横中轴线上的其他中心点的坐标， 将各中心点连线即在地面上放出花坛群的纵横轴线。用这种方法可将各处个体花坛的中心点测量出来， 之后把各处个体花坛的边线放到地面上即可。按照设计图中花坛图案和纹样,将花卉放到花坛的指定位置。放线时，把花坛表面等分的具体方法是：从花坛中心桩牵出几条细线，分别拉到花坛边缘各处，用量角器确定各线之间的角度，由此将花坛表面等分成若干份。根据划分过的等分线，可以很容易地将花坛面上对称和重复的图案纹样摆放出来。

对于立体花坛除了上述的定点放线以外，还要制作造型骨架，一般用木、砖、钢筋等材料制成。花坛的审美效果取决于骨架的扎制， 因此要根据设计和承重技术认真完成扎制工作。扎制完成后用窗纱网或尼龙线网裹覆固定,外面包以泥土,并用蒲包或草将泥固定。

与花坛的定点放线相比， 花境的定点放线要容易很多， 因为其纹路、曲线都不必过于准确， 只是将花境的轮廓以及内部各材料的种植范围区划出即可。

（三）砌筑边缘石

在定点放线之后， 需在原有的种植边线挖出边缘石基槽。基槽的开挖宽度应比边缘石基础宽约10 厘米，深度12 ～ 20 厘米。槽底土面要整平、夯实；加固松软处，避免出现不均匀沉降的问题。在砌筑基础之前， 为了利于基础施工找平， 槽底应放一个厚3 ～5 厘米的粗沙垫层。

通常情况下边缘石是用砖砌筑的高15 ～45 厘米的矮墙，用1 ：2 水泥沙浆或M2.5 混合沙浆砌筑标准砖做边缘石的基础和墙体。矮墙砌筑好之后，回填泥土将基础埋上，并夯实泥土。再用水泥和粗沙配成1 ：2.5 的水泥沙浆，将水泥沙浆抹在边缘石墙面上，抹平即可，不要抹光。完成上述施工之后，根据设计进行贴面装饰，一般用磨制花岗石石片、釉面墙地砖等， 其他饰面的方法还有色彩水磨石、干黏石米等。有些花坛边缘还可能设计有金属矮栏花饰， 应在边缘石饰面之前安装好。用水泥沙浆浇注固定已埋入边缘石的矮的柱脚。待矮栏花饰安装好后，再进行边缘石的饰面工序。

在施工过程中需要注意的问题是， 在花境边界处或边缘石下和各种花材种植区边缘挖沟，埋入石头、瓦砾或金属片等，避免某些分蘖强的根蹿出， 如果出现此种情况， 会对其他植物生长和发育产生不良影响，同时也会影响观赏效果。

(四) 花坛栽植

1.选苗选苗时同种花苗的大小、高矮应尽可能保持一致， 不宜选择过于弱小或过于高大的植物。花境中植物的选择可按照设计来定。

2.栽植时间春、夏、秋三季均是花卉栽植的时间。夏季的最佳栽种时间是上午11 时之前或下午4 时之后，强日照射、大雨天、大风天等恶劣天气都不宜进行栽植。花苗运到应及时栽种，越快越好。

3.栽植顺序通常情况下栽植的顺序是先中间后周边， 将中部图案纹样栽完后，再逐渐向四周扩展栽种。单面观赏的，栽植时，要从后边栽起，逐步向前栽种。若是模纹花坛或标题式花坛，则应在栽完模纹、图案之后， 再栽衬底植物。立体花坛应在做好立体花坛基础之上再栽植平面衬底花坛，其栽植原则是从上到下、从内到外。

4.株行距植株的大小决定了花苗的株行距， 最佳的株行距是成苗后无裸露地面的部分。植株小的株行距为15 厘米伊15 厘米，植株中

等大小的株行距为20 厘米伊20 厘米至40 厘米伊40 厘米, 植株较大的株行距为50 厘米伊50 厘米。草坪或地被植物, 可以进行密集栽种, 无需考虑株行距。

5.栽植深度栽植深度也就是原深度， 块根、块茎、根茎类栽植深度为3 厘米, 球茎花卉种植深度为球茎的1 ~2 倍。栽植的过程中要尽量不要损害植株与根系。如果没有特殊要求， 同一模纹图案应高低一致; 若植株高矮不齐, 应以矮株为准, 对较高的植株则栽得深一些, 以保持顶面整齐。立体花坛则需在栽植前将模型架子制作好， 然后根据模型架按位置栽植, 方法同上。

6.养护管理栽植结束后，需马上浇水，并且要浇透，以达到根系与土壤密接的效果。并且要保持植株清洁， 增强观赏性。及时更换个别干枯或死亡植株, 以免影响观赏。注意日常养护管理。

三、草坪与地被植物的种植施工技术

(一) 常见园林草坪类型

1.庭院草坪庭院草坪一般为园林景观的背景， 也可在其中种植一些多年生和观花地被植物。如在草坪上自然地种植鸢尾、萱草等地被。这些宿根花卉的种植面积一般不超过草坪总面积的1/3。此种草坪的特点是花、草分布有疏有密，自然交错，有很强的观赏性,有一定厚度与立体感。有的庭院不完全用草坪草, 以一些地被植物代替, 如白车轴草、酢浆草、常春藤等。

2.运动草坪运动草坪是给竞技和体育活动提供场所的草坪,常见的运动草坪包括足球、高尔夫球、橄榄球草坪场及儿童游戏活动草坪等。不同的体育活动使用的草坪也不用， 如高尔夫球等比较特殊的运动, 对草坪的要求也比较特殊, 需要高度均一的单一草坪作为球盘和发球台, 而一般的运动场草坪是多种草坪草组成的混播草地, 要求具有耐频繁刈剪、根系发达、再生能力强的特点。

3.观赏草坪观赏草坪也叫装饰性草坪或造型草坪，观赏性很强，面积也比较小， 通常设置在园林绿地中。如雕像喷泉、建筑纪念物等处用做装饰和陪衬的草坪， 用草坪草、草坪地被和花卉等材料构成的图案、标牌等。低矮、茎叶密集、平整、绿期长的草种或地被更适合做观赏草坪。此类草坪管理严格，禁止踏入草坪。

4.水保草坪水保草

坪的位置一般在坡地和水岸地， 如公路边、水库、堤岸、陡坡等处， 用以防止水土流失。此种草坪的草种要具有适应性强、根系发达、草丛繁茂、抗性强、覆盖地面力强的特点， 常见的草种有结缕草、假俭草等。

(二) 草种选择

草种的好坏直接影响着草坪的质量， 如果采用符合应用、适应性强、管理粗放的草种， 管理起来也很省时省力； 如果盲目铺草,不仅不利于管理，还会造成巨大浪费。

1.符合应用类型根据草坪类型选择符合其应用特点的草种,这样才能起到事半功倍的效果。庭院草坪、观赏草坪要求草种或地被具有色彩柔和、叶细、低矮、平整和美观的特点， 如白车轴草、马尼拉草、酢浆草、常春藤等。运动草坪则要求草种具有耐修剪、耐践踏、根系发达、再生能力强、恢复迅速的特点， 如细叶剪股颖、中华结缕草、狗牙根、黑麦草等。堤岸护坡要求草种具有耐湿、耐旱、覆盖能力强、根系发达的特点，如狗牙根、假俭草等。

2.适应性强有较强的适应性是所选用的草种必须具备的条件。气候不同对草种的要求也不同。在气温较低的北方， 适合种植绿色期长的冷季型草种；在气温较高的南方，适合种植耐炎热、耐湿、抗病、冬季枯萎期短或不枯萎的草种；在干旱少水的西北，适合种植耐炎热、耐寒、抗旱、耐瘠薄、生长迅速的草种。

3.耐管理要尽量种植无需精细管理便可获得良好效果的草种， 因为维护粗放草坪需要很大的投资，如果经济力量薄弱养护跟不上，草坪不久就会死亡。常见的耐管理的草种有细叶结缕草、马尼拉草、假俭草等。

(三) 整地

整地指的是按规划的地形对坪床进行平整的过程。在开始进行各项施工之前，要对表土层的厚度进行认真地测定，然后把表土移到事先设计好的储存场地。整地包括粗整、细整和土壤准备三部分。

1.粗整粗整指的是表土移出后按设计营造地形的整地工作。

要根据设计的高度来营造地形， 每相隔一定距离定点用木桩做一个标记。将松软的地方用土填满， 注意填土的高度不能低于之前设计的高度。用细质地土壤充填时，大约要高出15%；用粗质土时可低些。如果填土量比较大，需要每填30 厘米镇压1 次。

适宜的地表排水坡度大约是20毅。适当的坡度能够利于排水， 因此，即使平地也要设置一定坡度。在庭院草坪设计中，将坡度的方向背向房屋， 从而达到避免水渗入地下室的情况发生。为了使地表水顺利排出场地中心， 应设计成中间高、四周低的地形。高尔夫球场的果岭草坪、开球区以及球道草坪，也应多个方向倾斜于障碍区。

形成地形之后要进行回填表土的工作， 通常情况下覆土的厚度要超过15 厘米。在亚表层土壤的质地和结构与表土相差很大的地方，可以把5 厘米的表土与亚表层土壤混合， 这样可达到表土向亚表层土壤逐渐过渡的效果。而且由亚表层土壤板结状况和减少表底土界面突然过渡所引起的诸多问题也能得到改善。

2.细整细整指的是为播种进一步整平坪床， 同时也可拌匀施入的肥料。用机具细整种植面积较大的草坪， 一些大型机具无法工作的种

植面积比较小的地方，可人工用铁耙整地。

在细整之前，要让土壤充分结实，以免机械破坏土壤表面，使表面高低不平， 会给将来的管护带来麻烦。使土壤快速结实的常用方法是加大灌水量。除此之外， 结实的土壤表面也可通过镇压而形成。由于土壤结实的情况不同， 在某些地方也会出现高低不平。为了使地面平整、均匀一致， 在种植前必须要进一步整平。细整一般是在播种之前进行，要不然土壤表面会因为时间太长而结壳，所以细整在种植过程中需要一直进行。

3.土壤准备种植草坪， 应该选择疏松、肥沃的土壤。草坪植物根系分布的深度一般在20 ~30 厘米范围内，对出现问题的土壤需撒施基肥，为草坪提供良好的生长和发育的环境。通常情况下每667平方米(1亩) 施腐熟农家肥2500 ~3000 千克。在撒匀粉碎过的肥料后，再覆土20 ~50 厘米，这样有利于提高土壤肥力，促进草坪出苗。将肥料和农药合理配合，均匀撒施土地中，能够起到防治地下害虫、保护草根的作用。完成以上工作后，按设计标高，将地面整平。

(四) 种植施工

1.播种法

(1) 播种时间通常情况下春季、夏季、秋季三季均可进行播种，但各自有优缺点。春季天气干燥，土壤湿度低，气温低，不利于草籽发芽，且野草也会与之混生，管理起来费时费力。夏季气温比较高，是草籽发芽的好时期， 草籽出芽后， 还有一段生长时间,第二年初春就能快速生长并将地面铺满， 可以和野草竞相生长， 然后在短时间内迅速长成草坪。如果在雨季，高温多雨，虽有利于草籽发芽，但遇暴雨会冲刷草籽，造成出苗不匀的现象。秋季施工,如果在9 月中旬之后才开始，因为没有足够长的生长期来保证顺利越冬， 第二年的生长发育会受到不良的影响。草坪在冬季越冬有困难的地区， 只能采用春播。由于各地气候

条件不同, 应根据本地的气候条件来选择最适宜的播种时间。

(2) 播种方法播种方法包括条播和撒播。

条播指的是在整好的场地上挖一个沟，沟深5 ～ 10 厘米，沟间距 15 厘米，用等量沙子与种子拌匀，之后向沟内均匀撒入。条播对播种后的管理很有好处。

撒播可及早达到草坪均匀的目的， 故一般多采用撒播。撒播前若土壤过干要先洒水，以水渗入地下10 厘米为度，在整好的地上均匀地撒入与沙等量混匀的种沙， 之后将一层薄薄的土盖在上面或用平耙轻轻耙平。

播种机是比较常用的工具。人工播种机的操作方法是， 第一步,在布袋里装入草籽； 第二步， 左手推开挡位(挡位越高缝隙越大);第三步,用右手操作将草籽撒出; 第四步, 播后用铁耙推平、压平即可。

(3) 播种量

常见草坪播种量（单位：克/平方米）：

狗牙草10 ~15 地毯草5 ~12

野牛草20 ~30 中华结缕草10 ~30

草地早熟禾6 ~10 白三叶2 ~5

黑麦草20 ~30 假俭草10 ~25

冰草15 ~25 无芒雀麦6 ~12

紫羊芽15 ~20 匍匐剪股颖5 ~10

草地羊茅10 ~15 细弱剪股颖5 ~10

小慷草5 ~10

(4) 播后管理 完成播种后要马上进行细密、均匀地喷水。喷水时注意要保证水自上而下慢慢浸透地面。第1 次、第2 次喷水量不宜太大, 以喷湿为原则。雨季或空气湿度大时, 少喷。喷水后如果检查出有草籽被冲出的情况, 要立刻将其埋平。从第3 次喷水开始需加大水量, 经常保持土壤潮湿, 喷水不可间断, 这样经7 ~10 天, 草籽便可出芽。

当幼苗长至3 ~6 厘米高时即可不用喷水。这个阶段的草坪要进行格外地保护, 禁止游人踩踏, 要不然会出现出苗严重不齐的现象。

2.栽植法自春至秋(全年生长季节) 均可栽植, 根据本地的实际情况来定具体的栽植时间, 通常情况下宜早不宜迟, 生长季中期是最佳的种植时间。

(1) 点栽法点栽的优点是能快速形成草坪, 不足之处是比较费时费力。栽草时, 一个作业组有2 个人, 一个人负责分草并将杂草挑净, 一个人负责栽草, 用花铲挖深度和直径均为6 ~7 厘米的栽植洞, 按15 ~20 厘米的株距栽入草籽, 先用细土埋平, 用花铲拍紧, 并随即顺地势搂平, 最后再压实一次。

(2) 条栽法条栽的优点是操作简单, 省时省力, 需要少量的草, 不足之处是草坪形成时间比点栽长。先挖深5 ~6 厘米的沟, 沟距20 ~25 厘米, 将草鞭每2 ~ 3 根一束, 前后搭接埋入沟内, 覆土压实后立即灌水。

(3) 撒栽法先将草根散开并拣出杂草, 然后将草根草茎均匀撒在整过的地面上, 密度以铺满为宜, 然后用细土盖住草, 用土盖草的标准是不露草根, 用滚筒碾压一遍后喷水。

(4) 铺草块这是出现效果最快的方法, 除土壤冻结期间, 一年四季均可施工, 最适宜的季节是春、秋两季, 各种草在春秋季节均可种植;

不足之处是需要较高的成本, 且容易衰老。方法如下：

无缝铺栽：就是不留间隔全部铺栽。切取草皮长条，宽25 ～ 35 厘米,厚4 ～5 厘米, 草皮紧密相连不留缝隙, 草面上用500 ～ 1000千克滚筒碾压。这种方法可快速制造草坪景观, 用草量等于草坪面积。

有缝铺栽：各草皮相互之间留有宽度为4 ～6 厘米的缝隙。所需草皮面积约为总草坪面积的70%。

方格形花纹铺栽：将草皮切成20 厘米伊30 厘米的草块、间隔铺栽。这种方法草坪建成速度慢, 但是用草量只占草坪面积的50%。

(五) 养护管理

1.浇水草坪植物缺水会影响其生长，　为草坪补充水分是干旱地区必须要做的工作，　　因此水源和适宜的供水设施在栽植前就应准备齐全。

新植的草坪，除雨季外，应根据气候适宜地浇水，尤其不能让刚出苗的草坪缺水, 水渗入的深度要保证超过10 厘米。在天气酷热的夏季, 中午烈日当头不应浇水。“灌春水冶指的是对于建成时间较长已经生长正常的草坪，最好于每年开春发芽前灌1 次足水。“灌冻水冶指的是秋草干枯叶黄不生长时再灌1 次足水, “灌春水冶和“灌冻水冶有利于草坪全年正常生长和安全越冬。如果在草坪生长季节遇天气干旱，　也要定期灌水。

2.施肥草坪植物如果没有足量的土壤营养养分，　其正常生长发育就得不到保证。氮肥是草坪生长期最需要的养料, 其次是磷肥。

尽管施工时已经施了基肥, 但由于植物逐年吸收, 肥料中的养分会被慢慢消耗掉，　所以经常为草坪补充肥料是非常有必要的。暖季型草坪的最佳施肥季节在晚春，生长季每月或每2 个月追肥1 次，1 年中最后1 次追肥北方不得晚于8 月、南方不得晚于9 月。冷季型草坪最好

的追肥季节在早春和秋季, 返青后进行第一次施肥, 仲春进行第二次施肥, 天转热后停止施肥, 秋季在9 ~10 月施肥。

3.修剪修剪的作用是将草坪整理平坦和低矮, 为了增加视觉效果, 还可将草坪修剪成特定的花纹。修剪还可以促使分蘖, 增加草坪的密度。通过多次修剪, 还可以消灭某些双子叶杂草, 使草坪的纯度得到保证。草坪修剪机是比较常用的剪草器械。

(1) 修剪高度新建草坪, 草长到7 ~8 厘米高时就应进行第1次修剪。每次修剪必须遵循的原则是剪去的部分应大于或等于自然高度的1/3。

(2) 修剪次数与方法修剪次数根据工程动工时间、草坪长势强弱而定。草坪强壮的修剪次数就多些, 弱的修剪次数就少些。同时, 草坪的高度也决定了修剪的次数, 草坪要求的高度较高, 修剪的次数就较少; 草坪要求的高度较低, 修剪的次数就较多。当草坪高度超过规定高度的1.5 倍时, 就应该进行修剪, 不要高过2 倍。

剪草前应先清理草坪中的石块、铁丝、树枝等杂物, 避免出现损伤修剪机的情况。为了使草坪一直处在清洁整齐的状态, 要按顺序进行剪草, 并要及时清理剪下的草叶。

4.除杂草一般采用人工除草, 也可用除草剂。但是, 除草剂如果使用不当会造成巨大损失, 要慎用。

5.剖护在草坪周围设置栏杆或由专人看管, 禁止游人踩踏。

被游人踩踏的草坪会生长不良, 成片死亡, 严重者将减小覆盖度, 外观呈黄斑、虎皮状, 影响美观。

6.防治病虫害草坪植物通常情况下不会发生病虫侵害现象,偶见地下害虫和一些其他虫害及病害, 发现有病虫害应立即防治,避免蔓延。

(六) 草坪养护管理的质量标准

一级：覆盖度超过95%；基本无杂草；生长茂盛、颜色正常、不枯黄；无病虫害。

二级：覆盖度超过90%；基本无杂草；生长正常、颜色正常、不枯黄；基本无病虫害。

三级：达不到二级标准，均属三级。

四、垂直绿化施工技术

垂直绿化也叫立体绿化， 指的是在楼顶边缘、立交桥、围栏、围墙、立柱、陡坡等建筑物立面、边缘栽培藤本、攀缘、垂吊植物， 从而达到防护、绿化、美化的效果。垂直绿化不仅能增加建筑物的艺术效果,使环境整洁美观、生动活泼， 而且占地少、见效快、绿化覆盖率高，使城市的生态环境得到了改善。随着我国经济突飞猛进地发展，建筑楼层逐渐加高， 垂直绿化也就随之成为不可缺少的美化建筑的需要。

(一) 垂直绿化常用种类及种植形式

1.庭院垂直绿化常见的植物有木香、紫藤、葡萄、猕猴桃、观赏南瓜等， 主要的配置对象是棚架、网架、廊、山石。主要的作用是美化环境和增加经济效益，创造庭院幽静、自然的小环境。

2.墙面垂直绿化常见的植物有爬山虎、凌霄、络石等， 它们都是在楼房、平房、围墙下面有很强的吸附力的攀缘植物。主要作用是增加城市绿化覆盖率，减少硬质景观对人们视觉造成的恶劣影响。

3.住宅垂直绿化指的是在阳台、天井、晒台等地方设立支架， 使攀缘植物沿栅栏、支架生长的绿化。常见的植物有牵牛花、茑萝等，它们都是耐瘠薄，根系较浅的植物。它们管理粗放，花期长，美化、绿

化效果都很好。

4.陡坡、假山绿化陡坡绿化常见的植物有葛藤、油麻藤等,这一类攀缘植物的特点是根系发达、速生、固着力强，主要作用是护坡、保持水土以及美化环境。假山石旁适合种植缠绕类植物，常用的植物有爬山虎、凌霄、扶芳藤或牵牛花、紫藤等，其特点是攀缘力强，主要作用是在不影响山石之美的情况下，增加自然灵气。

(二) 棚架植物栽植及施工技术

棚架绿化是攀缘植物在一定空间范围内，借助于各种形式、各种构件组成景观的一种垂直绿化形式。应当按以下方法对棚架植物的栽植进行处理。

1.棚架植物的选择根据棚架的不同结构选择与之相适应的绿化植物。大型藤本植物，如紫藤、凌霄等适合种植在砖石或混凝土结构的棚架旁；草本的攀缘植物，如牵牛花、啤酒花等适合种植在竹、绳结构的棚架旁；草、木本攀缘植物适合在混合结构的棚架旁进行结合种植。

2.植物材料处理用于棚架栽种的植物材料，如果是如紫藤、常绿油麻藤之类的藤本植物，独藤长超过5 米的是最佳的选择；如果是如木香、蔷薇之类的攀缘类灌木，因其多为丛生状，要将多数的丛生枝条剪掉，将最长的1 ~2 根茎干留住。目的是利于养分集中供应，使今后能够较快地生长，较快地使枝叶盖满棚架。

3.种植槽、穴准备将藤本植物或攀缘灌木栽植在花架边时,应当在花架柱子的外侧确定种植穴。穴深40 ~60 厘米，直径40 ~80厘米，应先在穴底垫一层基肥再加一层壤土，之后再栽种植物。花架植物栽植的另一种常见方式是不挖种植穴，植物的种植槽是用砖在花架边沿砌槽填土而成。种植槽净宽度在35 ~ 100 厘米，深度不限，30 ~70 厘米是槽顶与槽外地坪之间的最佳距离。需要注意的是,种植槽内所填的土

壤, 必须是肥沃的栽培土。

4.栽植花架植物与一般树木的栽种方法基本相同。不同的是， 完成了根部的栽种施工之后，需要在花架柱子旁搭架竹竿，把植物的藤蔓牵引到花架顶上，若花架顶上的檩条比较稀疏，还应在檩条之间均匀地放一些竹竿，增加承托面积，利于植物枝条生长和铺展开来，尤其是如紫藤、金银花等之类的缠绕性藤本植物更需如此。

5.养护管理在藤蔓枝条生长过程中， 要及时将花架顶面以下主藤茎上的新芽抹去，将其上萌生的新枝剪掉，促使藤条长得更长，藤端分枝更多。为了使花架顶上藤枝排布均匀， 要人工牵引分布不均匀的藤枝。之后每年要进行定期修剪, 将病虫枝、衰老枝和枯枝剪掉。

(三) 墙垣绿化施工

墙垣绿化是泛指用攀缘植物装饰建筑物外墙和各种围墙的一种立体绿化形式。这类绿化施工一般包括两种情况， 一种是在庭院围墙、隔墙上做墙头覆盖性绿化， 另一种是在建筑物的外墙或庭院围墙进行墙面绿化。

1.墙头绿化

(1) 绿化材料选择一般包括蔷薇、木香、三角花等攀缘灌木和金银花、常绿油麻藤等藤本植物， 主要作用是搭在墙头上用以绿化实体围墙或空花隔墙。

(2) 栽植栽种的株距主要由不同树种藤、枝的伸展长度而定,1.5 ~3.0 米是比较常见的株距。墙头绿化植物的种植穴挖掘、苗木栽种等, 与一般树木栽植基本相同。

2.墙面绿化

(1) 绿化材料选择茎节有气生根或吸盘的攀缘植物比较适合做墙

面绿化的材料， 爬山虎、五叶地锦、扶芳藤、凌霄等是比较常见的品种。

(2) 墙面处理表面粗糙度大的墙面有利于植物爬附, 垂直绿化容易成功。因为植物不能爬附太过光滑的墙面, 所以, 需要将水泥钉或膨胀螺钉均匀地钉在墙面上, 用铁丝贴着墙面拉成网, 供植物攀附。

(3) 栽植墙面绿化种植一般包括两种形式: 容器和地栽种植。

容器或种植槽栽植时，容器或种植槽的高度一般为50 ~60 厘米, 宽50 ~80 厘米, 槽底每两个排气孔应间隔2 ~2.5 厘米; 通常情况下沿墙面地栽种植，带宽50 ~100 厘米，土层厚超过50 厘米，苗稍向外倾斜。栽种时, 苗木根系与墙体间距约为15 厘米, 株距采用50 ~70厘米, 而以50 厘米的效果最佳。栽植深度以苗木的根团全埋入土中为准。

(4) 保护措施在施工后一段时间内，在墙脚刚栽上的植物的周围设置篱笆、围栏等， 以起到保护的作用， 当植物长到能够抗受损害时, 才拆除维护设施。

(四) 护坡绿化施工技术

护坡绿化指的是用各种植物材料保护具有一定落差坡面的一种绿化形式。常见的有城市道路两旁的坡地、堤岸、桥梁护坡和公园中的假山以及大自然的悬崖峭壁、土坡岩面等。护坡绿化要注意色彩， 高度要适当, 花期要错开, 要有丰富的季相变化。根据不同种类的坡地来选择不同的施工技术。

1.绿化材料选择

耐湿、抗风的植物适用于河、湖护坡等临水空间开阔的地方。

防噪、吸尘、抗污染的植物适用于道路、桥梁两侧坡地绿化。

行人及车辆安全不能受到绿化植物的影响。

草本植物、灌木、藤本植物等可用来做道路边坡的绿化植物。

禾本科和豆科草本植物通常用于护坡绿化。灌木目前在边坡绿化中使用的较少， 目前已使用的灌木主要有紫穗槐、柠条、沙棘、胡枝子、红柳和坡柳等。在靠山一侧裸露岩石下一般不易塌方或滑坡的地段， 或者坡度较缓的土石边坡是藤本植物栽植的最佳地段。桥梁、道路两侧坡地的绿化植物一般有葛藤、常春藤、爬山虎、五叶地锦、蛇葡萄、三裂叶蛇葡萄、地锦等。

2.栽植一般在坡脚和第一级平台砌种植池， 栽植攀缘植物、花灌木及垂挂植物。不同树种用不同栽植方法: 草本植物的繁殖可采用营养繁殖和种子繁殖两种繁殖方式; 灌木的种植可以采用扦插的方式, 也可采用播种的方式; 藤本植物的种植方式主要是扦插的方式。

(五) 阳台绿化

阳台绿化是一种垂直绿化形式， 一般用攀缘植物装饰阳台。阳台绿化是建筑和街景绿化的组成部分， 它的实用价值是扩大了居住空间, 观赏价值是美化了城市。

1.绿化植物选择阳台的植物选择要注意三个特点:

第一， 要选择抗旱性强、管理粗放、水平根系发达的浅根性植物, 以及一些中小型草木本攀缘植物或花木。

第一， 布置阳台的原则是建筑墙面和周围环境要保持协调。也可增添居住者喜爱的各种植物。

第三, 适于阳台栽植的植物材料有: 地锦、爬蔓月季、十姐妹、金银花等木本植物, 牵牛花、丝瓜等草本植物。

2.花箱和支架的制作及安装可以把花箱、花盆放在阳台的地上或者花架上。也可将花箱和花槽安装在阳台的外侧， 在阳台下方和顶阳台做成一个垂直花架。或者利用顶阳台固定， 搭成一个向外伸的花架, 用来放置各种花卉。

安全是在安装花箱、花架等绿化装置时第一个需要考虑的问题。

三角支撑架一定要用较长的膨胀螺栓， 将花箱、花架等绿化装置牢牢地固定在墙上, 其荷载量最好能达到150 千克/ 平方米。

(1) 花箱的制作制作花箱的材料, 可以用木材、铅皮板、铁皮板、不锈钢皮板等。要使用涂过防腐漆的木板, 这样比较经久耐用。

花箱最佳宽度在20 厘米, 高度在25 厘米左右, 可根据窗台和阳台的大小以及个人的喜好来决定花箱的长度。在花箱的两端离底部约5 厘米处开一小孔, 供排水用。在离底部约5 厘米处用隔板隔开, 将种植土装在隔板上面, 隔板下面用做储水, 以减少以后浇水次数。

将板条、铁条或铝条做成扁条， 将两个以上的扁条固定在花箱靠墙的边上。

(2) 花箱的安装将花箱安装在窗台和阳台上时, 一定要特别注意安全问题。

将花箱和扁条一起做成支撑架， 可以使安装更为简单方便。即把固定花箱的扁条加长1 个三角支撑的长度， 再打弯向上接上花箱的外沿， 就做成了1 个三角支撑架。在墙体上根据扁条上孔的位置凿两个钉眼, 用膨胀螺栓把扁条牢固地固定在墙上, 花箱就固定在墙上了。固定螺栓长度要大于或等于8 厘米, 直径要大于或等于1.5厘米。

用来摆放盆花的花架也可以安装在窗台和阳台外面。如果种植攀缘植物, 藤架是必须要安装的, 并且要确保藤架牢固、安全。

(六) 垂直绿化的养护管理

有些攀缘植物的本地品种具有速生、耐贫瘠、耐旱的特点， 适合种植在土壤贫瘠、干旱、生长环境差的地方， 是垂直绿化的理想品种。并且应加强后期管护，增强其适应性，从而更好地发挥其绿化、美化、防护功能。

1.水肥管理每年定期给土壤施有机肥，使土壤结构得到改善，尤其是6 ~8 月雨水勤的季节更应及时补足肥力，在生长季节与叶面追肥相结合，使养分得到充分供应。新植和近期移植的各类攀缘植物，需要连续浇水至无需浇水植株也能正常生长为止。为了使水分供应得到保证，可安装墙面滴灌和人工土壤。要掌握好3 ~7 月份植物生长关键时期的浇水量，做好冬初冻水的浇灌，以有利于防寒越冬。因为攀缘植物根系浅、占地面积少， 为了保证其水分充足,所以浇水次数和浇水量在土壤保水力差或天气干旱季节都应适当地进行增加。

2.人工牵引在廊、架、棚上支撑木架或在光滑的墙面上拉铁丝网，进行牵引和压枝蔓延。对植物进行人工牵引是为了使其枝条不断沿依附物伸长生长，栽植初期的牵引尤其需要注意，新植苗木发芽后应做好植株生长的引导工作， 使其向指定方向生长。由专人负责攀缘植物的牵引， 从植株栽后负责到植株本身能独立沿依附物攀缘。人工牵引的方法要根据攀缘植物种类和时期的不同而进行调整， 如捆绑设置铁丝网(攀缘网) 等。

3.病虫害防治天蛾、虎夜蛾、蚜虫、螨类、叶蝉、白粉病等是攀缘植物主要的病虫害。“预防为主，综合防治冶是防治上应坚持贯彻的方针。栽植时应选择无病虫害的健壮苗， 切忌栽植密度过大,应保证通风透光的生长环境， 避免有病虫害的发生。栽植后应加强攀缘植物的肥水管理， 促使植株生长健壮， 以增强抗病虫的能力,将病虫落叶、杂草等及时清理干净，将病虫害扼杀在襁褓之中，从根源上消灭病虫源。加强病虫情况检查，发现主要病虫害应及时进行防治，要根据实际情况

采取相适应的防治方法， 比较常用的有效方法有人工防治、物理机械防治、生物防治、化学防治等。在化学防治时， 要根据不同病虫对症下药，均匀周到地喷洒药剂，选用的农药也要具有污染性小、对天敌危害小的特点，既控制住主要病虫的危害，又注意保护天敌和环境。

4.整形修剪根据其不同功能与人工牵引相结合进行修剪， 或以水平整齐为主，或以均匀为主，为了达到促其生长的目的，通常情况下不剪蔓， 只修剪下垂枝和弱枝。植株秋季落叶后和春季发芽前是适合修剪的时期， 将多余枝条裁剪掉， 减轻植株下垂的重量,为了整齐美观也可在任何季节随时修剪， 对于观赏性较强的品种,要在落花之后进行修剪。

5.中耕除草保证土壤水分充足、保持绿地整洁、减少病虫害发生概率是中耕除草的主要目的。除草应在整个杂草生长季节内进行， 以早除为宜， 并彻底清理干净绿地中的杂草。在中耕除草时需要注意的问题是，尽量不要使攀缘植物根系受到伤害。

五、屋顶花园施工技术

屋顶绿化的优点是无需增加建筑面积，无需占用土地，使绿化覆盖率得到提高。近期，有些单位利用结构好的平屋顶种植花草树木，以及布置水池、喷泉等，成为人们欣赏的一个景点，同时也是人们休息娱乐的场所。在城市干道的临近建筑上进行屋顶绿化， 可为城市景观增添一份绿，增加一些生机的元素。

(一) 屋顶绿化的基本条件

利用新建楼房的屋顶或改造旧楼屋顶进行的绿化， 最关键的问题是结构承重的安全以及防水要求。

对新建楼房不能随意进行屋顶绿化， 根据实际情况计算出每平方米面积能承受的负荷量，从而进行梁板、柱、基础等结构计算。

而旧楼屋顶绿化， 则应对原有建筑的屋顶构造、结构承重体系、抗震级别、地基基础、墙柱及梁板的构件承载力， 进行逐个的结构验算，将屋顶可能增加的承重量和动荷载准确计算出来，做好这些准备之后，该屋顶能否进行屋顶绿化以及屋顶绿化的形式才能得以确定。

并非所有平屋顶都可以进行绿化，不经技术鉴定，任意增加屋顶荷载，会给建筑的安全使用带来隐患。

(二) 屋顶绿化对植物和土壤的要求

各类植物、种植土层、过滤层、排水层、防水层、结构承重层是屋顶绿化的一般构造剖面。

由于屋顶绿化受条件限制，在选择绿化植物和种植土时，必须遵照下列原则:

其一， 喜光、适应性强、耐旱、耐瘠薄、抗风、不易倒伏的园林植物是比较理想的屋顶绿化种植材料。屋顶绿化植物要品种优良、适合本地生长， 比较常见的有须根系的乔灌木、矮化乔灌木及容易生长、景观效果好的地被植物和花卉。

其二， 植物能否旺盛生长和房屋能否承重取决于种植土的成分和质量，因此种植土要选用人工配制的轻质合成土，要含有植物生长所必需的各类元素，密度要小，厚度要控制到最低限度。

(三) 屋顶绿化施工

屋顶绿化虽然能有效地增加绿化面积并美化屋顶， 但进行屋顶绿化不是件容易的事情。目前， 屋顶绿化在我国仍属于新生事物,仍没有足够的经验供我们参考，下面介绍几种比较常用的施工方法:

1.基质层指的是为植物生长提供条件， 具有一定的渗透性能、蓄水能力和空间稳定性的轻质材料层。

超轻量基质和改良土是基质的两种主要类型。超轻量基质由表面覆盖层、栽植育成层和排水保水层三部分组成； 改良土由田园土、排水材料、轻质骨料和肥料混合而成。根据湿容重来科学合理核算屋顶绿化基质荷重，应小于或等于1300 千克/ 立方米。常用的基质类型和配制比例参见表5-8，可在建筑荷载和基质荷重允许的范围内，根据实际酌情配比。屋顶的荷载力和种植植物的种类决定了基质的厚度。最低厚度要大于或等于35 厘米。

2.隔离过滤层将排水管道堵塞， 在排水层上铺设一层将透水与过滤合二为一的聚酯纤维无纺布等材料做过滤层， 能够起到防止种植土中细小颗粒和骨料随浇灌而流失的作用。隔离过滤层铺设在基质层下，10 ～20 厘米为搭接缝的有效宽度, 并向建筑侧墙面延伸至基质表层下方5 厘米处。

3.排(蓄) 水层排(蓄) 水板、陶砾和排水管是主要的排(蓄) 水形式,其中陶砾是在荷载允许时使用， 排水管在屋顶排水坡度较大时使用。这些排(蓄) 水形式用于改善基质的通气状况, 迅速排出多余水分, 有效缓解瞬时压力, 并可蓄存少量水分。排(蓄) 水层铺设在过滤层下, 应向建筑侧墙面延伸至基质表层下方5 厘米处。

排水观察井的位置应根据排水口而定， 对屋顶排水系统的工作状态要做定期检查。及时清理枯枝落叶， 避免出现排水口堵塞造成壅水倒流的情况。

4.隔根层材料类型主要包括橡胶、合金、HDPE (高密度聚乙烯) 和PE (聚乙烯) 等, 其作用是避免植物根系将防水层穿透。

隔根层铺设在排(蓄) 水层下, 搭接宽度不小于100 厘米, 并向建筑侧墙面延伸15 ～20 厘米。

5.分离滑动层主要作用是避免隔根层与防水层材料之间出现粘连现象， 分离滑动层的材料主要有玻纤布或无纺布等。刚性防水层或有

刚性保护层的柔性防水层表面，分离滑动层可省略不铺；柔性防水层表面则应设置分离滑动层。分离滑动层铺设在隔根层下。10 ～20 厘米为搭接缝的有效宽度，并向建筑侧墙面延伸15 ～20 厘米。

6.屋面防水层二级建筑防水标准即为屋顶绿化的防水标准。防水检测是绿化施工前必须要做的工作，如发现问题应及时进行补漏，必要时做二次防水处理。宜优先选择耐植物根系穿刺的防水材料， 铺设防水材料应向建筑侧墙面延伸，应比基质表面高出15 厘米以上。

(四) 养护管理技术

1.浇水通常情况下，每隔10 ～ 15 天灌溉一次。简单式屋顶绿化一般基质较薄， 其灌溉次数应根据不同的植物种类和季节进行适当地增加。

2.施肥通过控制水肥的方法或生长抑制技术， 防止出现因植物过旺生长而使建筑荷载和维护成本增加的情况。植物生长较差时,可在植物生长期内按照30 ～50 克/ 平方米的比例，每年施1 ～2 次长效氮、磷、钾复合肥。

3.修剪遵循植物的生长规律，定期给其进行整形修剪和除草，将落叶及时清理干净。

4.病虫害防治采用的防治措施应尽量减少对环境的污染， 如人工及物理防治、生物防治、环保型农药防治等。

5.防风防寒主要的防风防寒措施有搭风障、支防寒罩和包裹树干等。应选用耐火、坚固、美观的材料。

6.灌溉设施宜选择滴灌、微喷、渗灌等灌溉系统。有条件的情况下，应建立屋顶雨水和空调冷凝水的收集回灌系统。

六、大树移植技术

移植大树的方法能够帮助新建的园林绿地或城市重点街道， 以最快的速度实现绿化。此外， 为保留建设用地范围内树木也需要实施大树的移植。可见， 在园林绿化建设中大树移植也是十分重要的一项工程。

(一) 大树选择

到郊区或苗圃根据设计图纸和说明所要求的树种规格、树高、冠幅、胸径、树形、长势等进行选树并编号。注意选择接近新栽地环境的树木，野生树木主根发达、长势过旺的，不易成活，有较差的适应能力。

不同类别的树木，栽植难易不同。乔木比灌木移植难；常绿树比落叶树难； 播种未经移植直根性和肉质根类树木比扦插繁殖或经多次移植须根发达的树难；叶少而大比叶型细小者难；树龄大比树龄小的难。

大树移植，一般选用乡土树种，特殊情况例外。除此之外，应优先考虑生长在地形平坦、便于挖掘和包装运输地段的树木。

(二) 移植时间与要求

移植通常分3 个时期:

1.春季移植最佳的移植时间是早春。树液在早春开始流动,正是树木生长、发芽的时期，挖掘时损伤的根系容易愈合和再生。

树木移植时的受伤部分经过从早春到晚秋的正常生长， 已基本复原,给树木顺利越冬创造了有利条件。

对落叶乔灌木进行移植时， 最好的时期是树液流动充分吸水、但尚未发芽之时。柿树、紫薇等少数树种的最佳移植时期是在芽萌动之时。

常绿树小苗露根移植以根冠初露生长点为宜，一般在3 月下旬开始，如黄杨、桧柏等，土球苗移植虽然可以迟些，但亦应在4 月中旬完工为好。

2.生长期移植在生长期进行苗木移植的主要原因有两个：一是现代繁殖技术进步，生长季扦插的大量苗木需要及时移到地里,是快速育苗生产的需要；二是有些地块春季腾不出来，这样有一些品种的苗木无法在春季按期移植而安排在生长季进行。树木在生长期的蒸腾量大，所以在此时对苗木进行移植，其成活率不高。为了提高成活率，加强修剪、遮阴，尽量减少树木的蒸腾量，加大土球,其不足之处是费用偏高。在北方的雨季和南方的梅雨季，由于空气中的湿度较大，因而有利于移植，可带土球移植一些针叶树种。

生长期除对土球苗进行移植外，当年扦插苗也经常被移植，通常情况是磕盆带坨栽。生长期移植苗木时间最好选阴雨天或傍晚施工为好，有条件时，移后可适当遮阴。

3.休眠期移植秋末到上冻前以及冬季进行的移植即为休眠期移植，11 月份至第二年2 月份是最佳休眠期移植时期。冬季移植由于是冻土层深，挖掘费工，苗圃不提倡，但在特殊情况下，可适量移植较大规格苗木，如槐树、栾树、银杏等。

休眠期移植的数量不宜过多，槐树、白蜡、毛白杨、栾树等较大规格乡土树种是现阶段北京地区冬前移植比较成功的树种。一般是露根移植，但采取带土球移植成活率更高，把握性更大。

休眠期移植要求浇2 次水、培土、修剪，除此之外，将防护剂涂在较大伤口处，从而减少水分流失。

(三) 大树移植的准备工作

1.选苗栽植成活和以后的绿化效果受限于苗木质量的优劣,所以植

树施工前苗木应具备以下条件:　　一是有发达而完整的根系,主根短直,接近根茎一定范围内要有较多的侧根和须根; 二是苗干笔直粗壮, 高度适宜; 三是主侧枝分布均匀, 树形美观; 四是无病虫害和机械损伤; 五是起重及运输机械能够到达移植树木的现场。

2.大树预掘的方法在移栽前为促进树木的须根生长采取一些措施,可以使树木移栽的成活率得到保证。预先断根、多次移植、根部环状剥皮等是比较常用的做法。

(1) 多次移植此法适用于专门培养大树的苗圃中, 速生树种的苗木可以在头几年每隔1 ～ 2 年移植一次, 待胸径达6 厘米以上时, 可每隔3 ～ 4 年再移植一次。而慢生树待其胸径达3 厘米以上时, 每隔3 ～4 年移一次, 长到6 厘米以上时, 则隔5 ～ 8 年移植一次, 这样树苗经过多次移植, 大部分的须根都聚生在一定的范围,因而再移植时可缩小土球的尺寸和减少对根部的损伤。

(2) 预先断根法(回根法) 个别野生大树或个别具有较高观赏价值的树木的移植适合使用此法, 一般是在移植前1 ～3 年的春季或秋季,以树干为中心, 2.5 ～3 倍胸径为半径或较小于移植时土球尺寸为半径划一个圆或方形, 再在相对的两面向外挖30 ～50 厘米宽的沟, 根据根系的分布状况来决定沟的深度, 通常情况下为60 ～100 厘米。锋利的锯或剪适用于粗根, 将根部齐平内壁切断, 然后用沃土(最好是沙壤土或壤土) 填平, 分层踩实, 定期浇水, 这样便会在沟中长出许多须根。另外相对的两面在第二年的春季或秋季再以同样的方法进行挖掘, 到第三年时, 在四周沟中均长满了须根, 这时便可移走。挖掘时需要注意的问题是从沟的外缘开挖,　　根据各地不同的气候条件决定断根的时间。

(3) 根部环状剥皮法同上法挖沟, 但不切断大根, 而采取环状剥皮方法, 剥皮的宽度为10 ～ 15 厘米, 这样也能促进须根的生长, 这种方法由于大根末断, 树身稳固, 可不加支柱。

3.大树的修剪大树移植过程中, 对地上部分进行处理的主要措施就是修剪。应剪去过密枝、病枯枝、干扰枝等。湿度大、根系多时可适当轻剪; 气温高、湿度低、根系少时应重剪。修剪时除了要考虑树木的正常生长外, 绿化效果也是需要考虑的一个方面。

(四) 起苗包装的方法

当前常用的大树移栽挖掘包装方法主要有以下3 种:

1.软包装移栽法胸径10 ~ 15 厘米的大树适用于此种移植方法, 土球(壤土) 小于或等于30 厘米时可软包装。土球过小, 又会伤害过多的根系而影响树木的成活; 土球过大, 容易散球且会增加运输困难。挖掘土球时, 先将树冠用草绳围拢, 适宜的松紧程度为不折树枝、操作不受影响, 然后铲除树干周围的浮土。

2.木箱包装移栽法树木胸径大于15 厘米、土球直径大于30厘米的大树适用于此种移植方法, 由于土球的体积、重量较大, 为确保移植过程土块的完好一般采用木箱包装。掘苗前铲除树干四周地表的浮土, 土台的挖掘规格视树木的大小而定, 通常情况下, 土台的规格为树木胸径的7 ~10 倍。

3.机械移栽法树木移植机, 也叫树铲, 是近年来在国内正发展的一种新型植树机械, 主要用来移植带土球的树木, 可以连续完成挖栽植坑、起树、运输、栽植等全部移植作业。其特点是生产率高, 并且被移植的苗木有很高的成活率, 移植的作业季节也可以适当进行延长, 而且在石块、瓦砾较多的地方也能作业。机械移植既减轻了工人的劳动强度, 又提高了作业的安全性。

(五) 树木定植

1.定植准备工作清理和平整场地是定植前需要做的工作, 之后根据要求进行定点放线。栽植坑的大小应视根系和所带土坨的大小而定,

但是土坨要比坑稍小，且上下一致，坑底平整，必要时进行换土和适当施肥。

2.卸车卸车时用大钢丝绳从土球下两块垫木中间穿过， 两边长度相等， 将绳头挂于吊车钩上。在树干分枝点下方拴一大麻绳,垫草衬在拴绳处, 达到保持树木平衡的目的。大麻绳另一端挂在吊车上, 这样就可以把树平衡吊起。土球离开车后, 迅速将汽车开走。

由人将定植方向把握好， 保证移植后的向阳面与原产地相同。选好位置后将土球降到坑内， 然后立即在坑内垫一土台， 在树木落地前, 迅速拆去中间底板或包装蒲包， 放到土台上， 在土球下填土压实,并起边板, 填土压实。如坑深超过40 厘米, 打好1/2 的地基后浇足水, 等水全部渗入土中再继续填土。

3.定植后养护养护工作是定植大树以后必须进行的工作， 主要包括以下措施:

(1) 定期检查及时将问题检查出来, 然后采取补救措施。

(2) 浇水栽后应设立支架，并大量浇水(10 天以后再浇1次)，并且及时做好保墒工作。

(3) 摘除花序与施肥摘掉所有的花序, 树木体内的营养消耗能够有所下降, 有利于移植后的恢复生长。移植后第一年秋天, 就应当施一次追肥。第二年早春和秋季, 也至少要施肥2 ～3 次。

(4) 包裹树干包裹树干能够起到保持树干湿度、减少树皮蒸腾水分的作用。在盛夏季节为降低蒸腾量， 也可在树冠周围搭阴棚或挂草帘。裹干时可用浸湿的草绳从树基往上密密地缠绕树干， 一直缠裹到主干顶部。接着， 在草绳子裹着的树干上糊满调制的黏土泥浆。以后可经常用喷雾器为树干喷水保湿。

(5) 根系保护根系无休眠期、耐寒力差, 所以形成层最易受冻。

发芽晚、生长弱是根系受冻后的主要表现， 因此冬季要注意加强根系防寒抗寒的能力。树木移植后，定植穴内要进行土面保温，即先在穴面铺盖泥炭土，厚度约为20 厘米，再在上面铺15 厘米的腐殖土或20～25 厘米厚的树叶或50 厘米的雪。土壤在早春开始解冻时，必须拨开保温材料，否则被掩盖的土层不易解冻，影响树木根系生长。

七、反季节树木施工技术

正常的施工季节一般为两个时间段，3 月中旬至5 月初和10 月中旬至11 月下旬。但现在随着城市建设对园林绿化要求的提高，正常的施工已经不能满足， 需要进行非正常季节即反季节绿化施工,来填补正常施工存在的不足。所谓反季节绿化施工， 是指在违背植物正常生存生长习性和移植规律的情况下进行栽植， 如在温度过低或植物生长旺盛的季节栽植。为了提高反季节绿化施工的质量， 要采取一些比较特殊的技术方法来保证植物成活。

(一) 移栽成活的原理

树势平衡是移植成活的主要原理，树势平衡指的是外部条件(正常温、湿度) 确定的情况下，植株根部吸收供应水、肥能力和地上部分叶面光合、呼吸和蒸腾的消耗平衡。正常季节施工的优点是根系萌生，内外生理平衡， 不会有树势严重失调的情况出现， 有较强的再生能力，成活率高。非正常季节移植成活率低的原因： 第一,气温较高时茎叶蒸腾量大，水分收支失衡；第二，气温过低时植物体生命活动不太活跃，水分不能被根部充分吸收。

因此，为解决非正常季节绿化施工中遇到的难题，严格把关树种选择、土壤处理、种植前的修剪及种植等方面， 将种植成活率提高上去。

(二) 树种的选择

由于非种植季节气候环境相对恶劣，对植物本身的要求就会很高，需要选择合适的植物才能提高成活率。移植过的、长势旺盛的健壮植株是最佳的选择， 根系发达、无病虫害也是必要的条件。大树应做好断根、移栽。一年、二年生花卉，株高应为10 ～ 40 厘米,冠径应为15 ～35 厘米，叶簇繁茂，颜色鲜亮，分枝应超过3 ～4 个;球根花卉，根茎应茁壮、无损伤，幼芽饱满；宿根花卉，必须有完整的根系，无腐烂变质; 观叶植物, 叶色应鲜艳, 叶簇丰满。

(三) 土壤处理

非正常季节的苗木种植，必须保证土壤有足够的厚度， 土质肥沃，透气性和排水性好。种植前应对土壤的理化性质进行化验分析,针对不同的化验结果选择不同的有效措施。如果种植地的土壤为强酸性土、强碱性土、盐土等或含有建筑废土及其他有害成分， 均应根据设计规定, 引进客土或采取改良土壤的技术措施。

(四) 种植前修剪

反季节种植前应加大苗木的修剪量， 减少叶面蒸腾。修剪方法及修剪量如下:

其一, 宜将劈裂根、病虫根、过长根剪除。

其二, 修剪树冠, 使地上地下生理保持平衡。

其三，裸根苗木一般剪掉全部枝叶的1/3 ～ 1/2，带土球苗木可连枝带叶剪掉1/3 ～1/2，也可在将枯枝、病虫枝剪掉后，剪截掉整树的每一片叶子的1/2 ～2/3。

其四， 落叶树可抽稀后进行强截， 多留生长枝和萌生的强枝,修剪量可达6/10 ～9/10。

其五， 收缩树冠的方法适用于常绿阔叶树， 将外围的枝条截去,将

树冠内部多余的弱枝剪掉, 多留强枝。

其六，对易挥发芳香油和树脂的针叶树、香樟等，应在移植前1周进行修剪。

其七, 修剪灌木及藤蔓类树种时应注意的问题: 只需将枯枝、病虫枝剪除, 不宜修剪带土球或带宿土裸根苗木的开花灌木。嫁接灌木, 应将接口以下砧木萌生枝条剪除。有些小灌木有明显的分枝,有花芽着生在新枝上, 应根据树势进行修剪, 促进新枝生长, 更新老枝。

其八, 珍贵树种的树冠宜少量疏剪。

除了以上需要注意的问题之外， 苗木的剪口不得劈裂， 应保证平滑。枝条短截时应留外芽, 剪口应距留芽位置以上1 ～2 厘米。直径超过2 厘米的剪口, 消毒后涂防腐剂。

(五) 起苗

所带土球大小参考同等干茎大小的常绿树规格或者再稍大些,并且用草绳、蒲包等包扎时比一般苗木要加厚、加密。如果反季节栽植在秋季已经落根起苗的落叶树， 栽植前必须要做“土球冶。制作“土球冶的方法: 在选好的土地上挖一个能使苗木根系足够舒展的坑, 铺上蒲包等包装材料，直立放入苗木，让根系充分伸展，将湿润的细土分层填入,然后打牢地基。注意不要伤根。然后修成椭圆形土球， 并用包装材料包扎土球, 最后取出“土球冶装车。

(六) 苗木种植

及时栽植修剪过的树苗，以保证栽植的成活率。上午11 时以前或下午4 时以后是种植的最佳时间段。在冬季， 只要避开最严寒的日子即可。按照规格挖掘种植穴， 穴底要施基肥并铺设细土垫层,取出根部包扎物， 直立栽植树苗。栽植后立即浇水。在略大于种植穴直径的周围，筑成一个筑实的浇水土堰，高10 ～15 厘米。坡地可采用鱼鳞穴式

种植。将生长素类植物生长调节剂(萘乙酸) 掺入所灌的水中，以刺激生根，提高成活率。具体方法是，先用少量乙醇将粉状的萘乙酸溶解，然后掺入清水，配成200 毫克/ 升浓度的溶液用于第一次浇灌。

(七) 养护管理

对于反季节栽植来说，加强养护管理是十分必要的。上午10 时前或下午3 时后适宜喷雾新发芽放叶的树冠。浇水一定要坚持“不干不浇，浇则浇透冶的原则。浇水是反季节施工的重要管理环节,一般情况下要和“三水冶紧密结合才能确保成活。地面和树冠也要经常性地喷水，增加空气湿度，并在水中添加0.2%的尿素溶液和微量元素，保证叶面养分供应。为了保湿，用草绳缠绑植株主干和较大的侧枝，用杀菌剂喷施缠绑的地方，喷药之后将其用薄膜包扎。

对人员集散较多的广场、人行道，树木种植后，种植池应铺设透气护栅。夏季要注意遮阳防暑。在温度较高的时期，根据实际情况喷施杀菌剂，一般每隔3 ~5 天喷一次，随时做好灭菌的准备。冬季要采取地面盖草、立防风帐、树冠遮盖塑料薄膜等方法防寒。另外,栽植后要立支架。一般用扁担桩、十字架和三角撑支撑大树，扁担桩适用于低矮树，三角撑适用于高大树木，也可用“井冶字塔形架来支撑。扁担桩的竖桩长不得小于2.3 米，桩位应在根系和土球范围外。当水平桩离地超过1 米，应在树干的上风方向将水平的两桩十字交叉，用软物垫在包扎处。三角撑宜在树干高2/3 处结扎，用毛竹或钢丝绳固定。三角撑的一根撑干(绳) 必须在主风向上位,其他两根可均匀分布。当出现土面下沉时，为避免吊桩，需及时升高扎缚部位。

第六章 园林植物的养护与管理

第一节园林树木的养护管理

一、灌溉与排水

虽然不同树木的生态习性和特点都有差异， 但是要想树木长得健壮， 必须拥有充足的水分供应。但同时也要掌握好水分的用量,既不能缺水而干旱, 也不能因水分过多使其遭受水涝灾害。

(一) 灌溉

少灌、勤灌、慢灌是灌溉的基本原则， 适量的灌溉对树木的生长很重要。只有根据树木生长的实际情况， 因树、因地、因时制宜地合理灌溉, 才能促进树木健康成长。

当前生产中常用的灌水方法是树木定植以后， 一般乔木需连续灌水3 ~5 年, 灌木最少5 年, 土质不好或树木因缺水而生长不良,以及干旱年份， 则应延长灌水年限。每次每株的最低灌水量应大于或等于90 千克。

河水、湖水、池塘水、自来水、井水、经化验可用的废水是灌溉常用的水源。单堰灌溉、畦灌、喷灌、滴灌等是比较常用的灌溉方式。

灌溉应符合以下质量要求:

第一， 灌水堰的最佳位置在树冠投影的垂直线下， 如果开得过深, 会出现伤根的情况。

第二, 保证充足的水量。

第三，水渗透后及时封堰或中耕，切断土壤的毛细管，防止水分蒸发。

(二) 排水

树木会因为有过多的水分存在土壤中而导致生长不良或者死亡。

树木对水涝的抵抗能力会因树种、年龄、长势以及生长条件不同而不同。

常用的排涝方法有:

1.地表径流地表坡度控制在0.1% ~0.3%, 不留坑洼死角。

2.明沟排水利于大雨后及时将积水排出。

3.暗沟排水采用地下排水管线并与排水沟或市政排水管线相连,但造价较高。

二、中耕除草

(一) 中耕

人、畜走动以及浇水、降雨都会使园林树木的根系土壤板结,影响土壤中空气和流水的通透性， 使树木根系发育时所需养分无法正常供应, 因此需经常适时地中耕、松土。一般大乔木可以2 ~3 年中耕松土一次(结合施肥)，小乔木及灌木宜隔年一次，或一年一次。秋冬树木休眠期是比较适宜的中耕时期。因此时有利土壤风化,消灭越冬病虫源,以及损伤部分根系对树木生长影响不大。中耕深度夏季宜浅， 通过除草、疏松表土, 达到减少蒸发的目的, 也避免了根系受到损伤。中耕深度, 在冬季, 大乔木一般深20 厘米, 中小乔木和灌木10 厘米左右, 中耕范围以树冠垂直投影为限。

(二) 除草

树基部被蔓藤或者杂草缠绕，　使树木的正常生长发育受到不良影响，　因此及时除草、保持绿地整洁是必不可少的绿化工作。在炎热的夏季，可将除下来的草，覆盖在树干周围的土面上，既可降低辐射热，又可减少土壤水分蒸发。除草要掌握除早、除小、除了的原则。如果部分野草并没有影响绿化的美观，　尤其是在风景区林下或斜坡上生长的野草，可以将其保留，给绿化建设增添一些原野风情，同时还能起到减少土壤冲刷的作用。除草的方法一般用人工锄除，　近几年来也用化学药剂除草。

三、施肥

在城市为了保持绿地的卫生美观，往往把枯枝落叶除尽，这样树木在生长过程中，只消耗养分，而无补充养分来源。人工施肥会为树木生长提供养料，增强树木生长能力，提高抗病能力和绿化功能。因此必须经常施肥，以补充树木的营养。

绿地植物生长必需的肥料三要素指的是磷、钾、氮。足量的磷能使花果繁茂。缺磷，叶上常有红紫斑，树木需磷肥最高的时期是开花结实期。钾能促使茎干坚强。缺钾，　叶片顶端和边缘常变为褐色而枯死，易遭真菌为害。叶绿素、酶、生物碱等的组成部分是氮,氮有促进植物营养器官的生长和生殖器官的组成的作用。氮素过多,会产生枝条徒长，组织幼嫩延迟休眠，在秋末冬初易遭冻害；缺氮,树木生长发育表现出叶黄，花、果少，抗逆性差。对观花观果树木来说，氮素过多会造成落花、落果，并且果实不耐贮藏。除了上述三个元素之外，钙、铁等元素也是植物生长中不可缺少的元素。钙可以使土壤pH 发生变化，促进土壤结构的形成。园林树木对于缺铁反应最为敏感，　尤其是玉兰、栀子花、苹果、梨、桃等。另外常浇灌有机肥水，　能促进喜酸性树木叶色浓绿有光泽。

在园林上可以结合冬季中耕施用有机肥与矿质肥相结合的混合肥，在栽植时还可作基肥。有机肥主要包括骨粉、油饼、人粪尿、厩肥

等。

无机肥料为化学肥料, 主要包括硫酸铵、尿素、过磷酸钙等。

施肥可分为基肥和追肥两种。穴施、环施和放射状沟施等是主要的基肥施用方法。多选用有机肥或复合肥。追肥的施用方法主要有根施法和根外施法, 一般用化肥或菌肥。

(一) 施肥注意事项

第一, 有机肥料要充分发酵、腐熟, 化肥必须完全粉碎成粉状。

施肥后必须及时适量灌水, 帮助肥料渗入土壤, 要不然树根会因土壤溶液浓度过大而受到不良影响。

第二, 根处追肥最好于傍晚喷施。

(二) 施肥方法

环沟施法、穴施法、辐射状施肥、根外施肥是比较常用的施肥方法。

1.环沟施法以树冠的垂直投影画一圆圈，挖一环状沟，深约30 厘米，宽25 ~30 厘米，将肥料放入后覆土，此法施肥的特点是能够留住养分, 具有较大的肥效。不足之处是肥料与根接触面不大。

2.穴施法在树冠垂直投影半径范围以内，挖一施肥穴，深约30 厘米，直径20 ~25 厘米，挖好后施肥盖土，穴的分布以靠近树干部分少些, 外缘多一些为原则。此法特点是有较好的施肥效果, 不足之处是花工多。

3.辐射状施肥以树干为中心，按半径方向掘成辐射状沟，然后施肥于沟内, 覆土。树根庞大且近地表不便做环沟施法时适用此法, 其特点是使肥料与侧根的接触面大大增加。

4.根外施肥一般用矿质肥料制成溶液或粉末， 用喷雾器或喷粉器喷洒于叶面， 或用针注射于树干内。雨后或露水未干时是喷粉法施肥的最佳时机， 叶片容易利用溶于水中的养分。这种方法可免除肥料落于水中，由于生物的吸收作用及化学的沉淀作用，而发生肥料固定而损失。

5.施肥时间因肥料种类和

生长季节早晚不同而不同。通常情况下有机肥多作为基肥， 为迟效性肥料， 施用时间在冬季或秋季落叶之后。冬施基肥可保温、蓄水，促进来年根系生长发育。速效性肥料一般做追肥， 多在生长季节施用，尤其在生长旺盛季节到来之前使用， 以补充植物在生长季节的消耗。对于具有观赏价值的树种， 花芽分化的时期是第一步。一般群众经验是在花前果后施肥,秋季施肥不能过迟， 以免促使秋梢生长未木质化而易遭冻害。

第二节园林树木的整形修剪

一、整形修剪的目的与原则

(一) 目的

1.促控生长调节和均衡树势，使树木生长健壮，树形整齐。

2.减少病虫害枝叶繁茂丛生，树冠郁闭，挡风挡光，枝条生长得不到足够的阳光。内膛枝细弱老化， 抗病虫能力差。合理修剪,能改善通风透光条件，促使植株生长茁壮，减少病虫害危害。

3.培养树形自然树形是我国城市绿化常采用的形式， 但如果特定的场景需要特定的植物造型，则需要人工整形。.

4.促花促果对具有观赏价值的树种， 可通过修剪调节营养生长与花芽分化的关系，克服花果大小年，促使早开花结果，使观赏效果得到

提高。

5.调节矛盾在城市绿化过程中， 会遇到架空线、管道、电缆等问题，这就需通过对植物进行整形修剪来达到解决这些问题的目的。

(二) 原则

整形修剪的原则有三个： 一是依据树种的生物学特性。某些树种顶芽生长势强，如银杏、楸树等主干明显，应采取保留中央领导干的整形方式。成丛状树冠的树种， 如栀子花、桂花、榆叶梅、毛樱桃可以整成圆球形等形状。具有屈垂而开展习性的树种， 如龙爪槐、垂枝梅，应采用盘扎主枝为水平圆盘状的方式， 使树冠呈开展的伞形。喜光的观果树种，如梅、李、桃、杏等，可采用自然开心形的整形方式，使其多结果实。少修剪或轻度修剪适合于萌芽力弱的树种， 多次重复修剪适合于萌芽力强的树种。二是依据树木在城市绿地的主要功能。三是依据树木的年龄， 如幼年期适合轻度修剪,成年期应配合其他管理措施来综合运用各种修剪整形方法，从而调节树木生长均衡，保持繁茂的生长状态，衰老期适合适当的强度修剪，利用徒长枝以达到更新复壮的目的。

二、整形修剪的方法

(一) 整形修剪的类别

1.自然式整形修剪根据树种的自然生殖特点， 辅助性地调整和修剪植物的形状。

2.人工造型整形修剪人为地将树木修剪成特殊树形， 达到景观的特殊要求。一般将树木整成几何形体或动物等其他形体。

3.自然与人工混合式整形修剪杯状形、开心形、丛球形、棚架形、中央领导干形、多领导干形是比较常见的形式。其中开心形， 常见于如桃、苹果等观花的小乔木； 丛球形， 常见于小乔木及灌木整形；

棚架形常见于藤本植物的整形; 中央领导干形, 常见于如松柏类乔木等庭荫树、孤植树; 多领导干形, 常见于观花树木、庭荫树整形。

(二) 修剪时期和方法

1.时期通常情况下分为生长期修剪和休眠期修剪。前者在生长季节修剪, 后者在树木停止生长后与树液流动之前进行。

2.修剪工具修剪的工具必须锋利, 剪口平滑, 剪口要尽可能靠近干节, 否则会使枝上留下死节, 但也不能修得过深, 太深会在枝干上形成树孔, 剪口切面最好与树干保持在同一平面; 将防腐涂剂涂抹在锯去大树干的剪口上。

3.修剪方法

(1) 休眠期修剪多采用短截和疏枝

淤短剪: 也被叫做短截, 将超过整个枝条长度的1/2 的部分剪掉, 使剪口下面的腋芽萌芽得到生长, 使树丰满。同时需要注意剪口下面的腋芽应朝上, 以免出现内向枝的现象。

于疏剪: 将整个枝条自基部剪除, 不要留下残桩。

盂截干: 指的是截断粗大的主枝、骨干或茎干的措施, 从而促进树木的更新复壮。

(2) 生长期常用的修剪措施

淤摘芽: 也叫剥芽或抹芽, 指的是用手剥去树木萌芽生长初期枝干上没有用的芽。

于摘心: 除去当年枝条先端的嫩梢。

盂摘叶。

㈥疏花疏果：疏花疏果的作用是减少养分的过多消耗，使树木连年都开花结果。但疏花时应注意留花数量应等于预定坐果数量的2 ~3倍，大约在6 月下旬至7 月上旬期间，等果实基本成熟后，疏掉没有用的幼果。

㈦折裂：在早春芽略萌动时期将枝条折裂处理，使之形成各种苍劲的艺术姿态。

(三) 修剪步骤

修剪切忌无次序地乱剪， 应先绕树看好树冠的整体， 做到心中有数，全面观察冠内、冠外、冠上、冠下，确定是否需要调整大骨干枝和大枝组，如有需要，大枝修剪优先考虑。但是大枝修剪一般分年度分期进行，以免减弱树势，影响生长与结果。确定了冠内修剪的方针后，再根据冠外枝组的情况，修剪出不同的枝形。

(四) 修剪注意事项

修剪树木的工具必须锋利， 剪口平滑， 剪口斜面上端与芽端相齐，下端与芽之腰部相齐。树冠整形的要求决定了修剪时留哪个方向的芽。为了保证主枝在正轨上延长生长，通常情况下，对呈垂直生长的主干或主枝，每年修剪其延长枝时，所选留的剪口芽的位置方向应与上年的剪口芽方向相反。

主枝或大骨干的分枝角度的大小， 下一级的骨干枝应选留分枝角度较大的枝，而分枝角度过小的枝应在修剪时除去，对初形成树冠而分枝角度较小的大枝可用绳索将其拉开， 或于二枝间夹木板等加以矫正。

三、各类绿地树木的整形修剪

(一) 成片树林的修剪

对于有主干领导枝的树种要尽量保护中央领导干， 出现双干现象，只选留一个，中央领导枝如果已没有了生长的能力，需在其侧生枝叶中选择一个生长能力强的嫩枝， 扶植培养成新的领导枝。并适时修剪主干下部侧生枝， 使枝条能均匀分布在适合分枝点上。一些因其主干短而无法将其培养成独干的已成材的树木， 可以把主枝中分生的部分培养成主干，呈多干式。

对于松柏类树木的整形修剪， 一般是采用自然式的整形。在大面积人工林中，人工打枝是常用的方式，剪除生长在树冠下方的无生机的侧枝。需要强调的是， 要根据栽培目的以及对树木生长的影响来决定打枝的力度。有人认为去掉树冠的1/3， 对高生长、直径生长影响不大。

(二) 庭荫树和行道树的整形修剪

架空线、车辆、街道宽窄、建筑物高低、地下电缆、管道等都会对行道树的生长产生影响。为了便于车辆通行， 行道树分枝点一定要在2.5 ~3.5 米，同一街道的行道树分枝点应当一致。枝条与电话线的安全距离约为1 米。用杯状形整枝，并及时将触碰到线路的枝条剪去，从而保证枝条与架空线处在安全距离范围内。

对于斜侧树冠， 遇大风易倒伏太危险。应尽早重剪侧斜方向的枝条，对另一方应轻剪，能使偏冠得以纠正。针对这种情况应在树枝的分枝点上选留三个方向上的与主干呈45毅的主枝， 再在各主枝上选留两个二级枝， 这就是所谓的杯状形整枝。完成此形的整枝需要数年的时间。无主轴的树种比较适合于此种整形。

有中央领导干的树种适合于无架空线的道路的行道树， 如银杏、广玉兰等。无架空线的道路要求行道树采用自然式树形， 并有一定分枝高度。每年或隔年将病枯枝及扰乱树形的枝条剪除。圆球形、半圆球形等是常见的整形。

(三) 灌木类的整形修剪

园林花灌木修剪是园林绿化抚育管理工作的重要内容之一， 是保持树木健壮和协调生长以提高园林绿化景观水平的关键技术措施。

对园林树木在生长期内进行整形和修剪是灌木类整形修剪的主要内容, 应用的目的决定了修剪的方法和频率。

1.为确保移栽成活而修剪在园林绿化施工过程中每个环节都可能弄伤一些根系, 比如起苗、运输、搬运、栽植以及回填等环节, 其中风险比较大的是挖掘大苗和用机器给大树起苗吊装时散坨、断根。尤其在非正常植树季节的夏季， 花灌木移栽后出现假活更是时常发生。为确保成活， 进行重剪是在起苗前或起苗后应该立即做的工作。通常情况下外地苗木在起运时没有土球, 可以把裸根沾上泥浆, 再用湿草和草袋包裹, 并在装车之前进行重剪。如果有早春气温回升很快, 而土温大幅度降低的情况， 新根生长的速度比萌芽展叶和抽生新梢的速度慢很多， 这时根部吸水满足不了水分的消耗,就得将树苗上过早萌发的嫩梢抹掉, 即进行补偿修剪。品种珍贵且造型美观的树种, 运输前需用木箱假植或用草帘单独包装, 定植后无需进行重剪, 只要将衰老的枝条和枯黄的叶片修剪掉即可。

2.花灌木定植后的修剪苗木定植后, 首先用修剪进行树冠整形, 短截和疏剪密度过大或枝条过长的丛生枝。针对放置在核心位置起到画龙点睛作用的灌木, 应该根据造型的需要, 将丛生枝剔除, 保留侧枝匀称, 主干光滑的主枝, 通过修剪短截甚至牵拉把树形调整成圆整的小乔木状。在树苗定植后， 需要对下垂倾斜和平行的侧主枝和侧枝进行矫正， 一般采用的方法是绳拉或者木棍支撑,还应剪掉接近地面的枝条以及树膛内的直上枝、交叉枝等。

3.为控制树体大小而修剪园林花灌木通常是房屋、亭台、假山以及其他园林建筑的衬景, 如果过于高大、粗犷, 就会使整体画面失去平

衡， 影响园林建筑的效果。所以不能不加控制地任其生长。即便是草坪中或疏林下的花灌木，如果不经修剪，树丛会不断扩大，相互拥挤在一起，破坏了园林布局的规整度，使通风受到了影响，加之病虫的侵害，严重影响了树木的健康，缩短景观的观赏寿命。所以在我国北方，建议至少进行三次修剪，第一次，早春树叶萌发之前，删除或短截病枝、残枝、虫卵寄生的枝条等；保留花枝；重剪之后树木会得到回缩与更新。第二次，花谢后3 周至1 月,剪掉残花，疏除新生萌蘖和过密处的小枝，增强通风透光，预防病虫害发生；进行整体的短截和修形。第三次，立秋后落叶前，剪去除宿存观赏性强的冬果之外的果实。

4.因树势(健康) 而修剪与整形针对生长旺盛的幼树，倾向于整形，修剪只是辅助性修护措施。为了避免生长直立枝， 要剥掉斜生枝的上位芽。一切病虫枝、干枯枝、人为破坏枝、徒长枝等用疏剪方法剪去。选择生长健壮的丛生花灌木的直立枝进行打尖,帮助其早开花。壮年树应充分利用立体空间，促使多开花。于休眠期修剪时，在秋梢以下适当部位进行短截， 并且每一年都选择保留部分根蘖， 将部分老枝疏掉，从而使枝条不断得到更新，株形也得到丰满。

更新复壮主要针对于开始衰老的树木，采用重短截的方法，使营养集中于少数腋芽，萌发壮枝，及时疏剪细弱枝、病虫枝、枯死枝。

5.根据花灌木生长开花或结果的栽培目的进行修剪与整形一些花灌木在前一年的夏季高温时进行花芽分化， 在第二年春季开花。这种花灌木的花芽或混合芽着生在第二年生枝条上。常见的树种有连翘、榆叶梅、毛樱桃等。这种花灌木应在花残后叶芽开始膨大尚未萌发时进行修剪。植物种类及纯花芽或混合芽的不同决定了修剪的部位。牡丹只需剪除残花，连翘、榆叶梅、丁香等可在开花枝条基部留2 ~4 个饱满芽进行短截。一些花灌木在夏秋季开花， 如红玫瑰、黄刺玫、珍珠梅等， 其花芽或混合芽着生在当年生枝条上的花灌木。在当年萌发枝上形成花芽，因此应在休眠期进行修剪。

重剪二年生枝基部的对生芽和饱满芽，重剪后会长出新枝条，花枝会有所减少， 但由于营养集成会产生较大的花朵。而对于需要结果观赏或食用的果树，修剪要根据果树的特点来进行，同时也要兼顾树势的平衡，使侧枝特别是果枝粗壮，层次分明，将丰硕与美观融合在一起。

6.为达到设计的树形而修剪灌木是园林绿化中的重要设计元素，其自然的形式和质感就能够起到赏心悦目的作用， 但是园林设计人员通过对其实施造型， 使其达到与建筑之间、与其他不同形式的树木之间的协调和特有的意蕴。总而言之， 园林绿化建设越来越钟爱于装饰性、符号功能强的造型，   如园林中经常见到将灌木修剪成拱门、拱洞、墙垣、长廊、棚架等功能性的实体， 更为普遍的塑成花鸟兽、几何体等纯粹的装饰作用。

空中花园、立体绿化的设计以及生态景观的模仿成为了当今城市用地稀缺的衍生物，在室内，无论是椰风海前，还是南国风情,都不再是设想，而是成为了现实，在有限的空间里塑造深远的绿境、胜景，此中的植材都要经过精心的修剪。

7.为树木的复壮更新而修剪强度修剪开始衰弱的树木， 将大部分侧枝和衰弱的主枝剪掉，甚至把主枝也分次锯掉，选留有培养前途的新枝作为培养的主干， 用以形成新的树冠。这种做法叫做更新复壮。通过更新复壮， 较之新植的新苗生长速度较快， 能够延续理想的景观效果。早做准备、早做规划，才能更好、更有把握地实现复壮的目的，通常情况下在早春第一次修剪时即留好备用的更新枝， 通过多次的一年半至两年的时间即可完成。

在修剪具有观赏价值的树木之前，   应先充分了解树木的开花习性。像木槿、玫瑰等树木，在当年生枝条上开花，可在冬季早春修剪。在生长季节中开花的如月季、珍珠梅等， 在早春重剪老枝外,花后可修剪新稍，为再次发枝开花做好准备。

对于先花后叶的种类, 在春季花后修剪老枝, 保持理想的树形。

对具有拱形枝的种类如连翘、迎春等，为了将其树姿的特点充分发挥出来, 需要重剪老枝, 为新枝的茁壮成长提供空间。

对观叶或观枝条的种类，如红瑞木可在冬季或早春重剪，以后轻剪, 使萌发多数枝叶, 充分发挥其观赏作用。

像胡枝子、荆条、醉鱼草等冬季易干枯梢或生命力极强的树种,适宜在冬季自地面割去，以便于来春重新萌发新枝。蔷薇、迎春、丁香、榆叶梅等灌木, 在定植后的头几年任其自然生长, 如果株丛密度过大，需要疏掉丛内主枝基部的1/2，要不然树木会因较差的通风性而无法正常开花。

对萌蘖力弱的树种, 其丛生枝条集中着生在根茎部位, 可以利用这种特性把它们整成小乔木状，提高观赏价值。操作方法是在春季先将株丛中央的一根主枝保留下来, 从基部剪掉周围的枝条, 于是由主枝先端的腋芽和根茎上的不定芽又能长出许多侧枝，这时仅保留主枝先端的4 根侧枝；剪掉下部所有的侧枝。这4 根侧枝上继而长出二级侧枝,并且在主枝和主枝的基部还会萌发出一些侧枝来,应当及时把它们剪掉。这样就把一棵灌木修剪成了小乔木状，让花枝从侧枝上抽生而出。

(四) 绿篱的修剪

保证提供充足的肥水，使其茂盛生长，将其修剪成篱成墙成形,从而达到观赏和隔离的作用是绿篱的养护管理原则。

1.绿篱的肥水管理绿篱修剪的工作量繁重，并且对肥水条件有较高的要求。为了植后生长迅速，在初植绿篱的四周挖一个沟,沟深约为40 厘米，在沟内填入纯净的客土，或在客土中拌入适量腐熟的有机肥或复合肥。基肥足、追肥速, 以氮为主, 磷钾结合, 群施薄施, 剪后必施

是施肥的原则。必要时还进行根外施肥。水分管理, 以保湿为主, 表土干而不白, 雨后排水防渍, 避免出现烂根的现象, 从而绿篱的生长受到影响。

2.绿篱的修剪平面绿篱、图形绿篱、造案绿篱, 都是为了符合设计要求通过人工修剪而成。

(1) 修剪的原则从小到大, 多次修剪, 保持线条流畅, 按实际需要修剪成形。一般的绿篱设计高度为60 ～ 150 厘米, 超过150厘米的为高大绿篱(也叫绿墙), 起隔离视线的作用。

(2) 修剪的操作用大篱剪手工操作是现阶段比较常用的方法,要求刀口锋利紧贴篱面, 不漏剪少重剪, 旺长突出部分多剪, 弱长凹陷部分少剪, 直线平面处可拉线修剪, 造型(圆形、蘑菇形、扇形、长城形等)绿篱按形修剪, 顶部多剪, 周围少剪。

(3) 修剪的技术要求绿篱生长至30 厘米高时开始修剪。按设计类型3 ～5 次修剪成雏形。

(4) 修剪的时间修剪之后将剪下的枝叶及时清理干净, 重视肥水管理, 如果前后修剪间隔时间过长, 会影响绿篱原来的形状,所以当新的枝叶长至4 ～6 厘米时就要进行再次修剪。如遇到雨天、强风、雾天等恶劣天气或正当午时, 则无需修剪。

(5) 定型修剪当绿篱生长达到设计要求定型以后的修剪, 每次把新长的枝叶全部剪去, 保持设计规格形态。

(6) 修剪的作用一是加速成形, 满足设计欣赏效果。二是抑制植物顶端生长优势, 促使腋芽萌发, 则枝生长, 墙体丰满, 利于修剪成形。

绿篱整形的形式很多, 关键是要保证阳光能照射到植株基部,使植株基部分枝茂密。如果绿篱下枝干枯掉落, 必定会使其观赏价值大大降低。规则式的绿篱需经过人工修剪整枝, 最普通的式样是标准水平

式， 即将绿篱的顶面剪成水平式样。半圆球形、波浪式等也是比较常见的式样。绿篱一般分为四种：篱高20 ～ 25 厘米为矮篱，篱高50～120 厘米为中篱，篱高120 ～160 厘米为高篱，篱高超过160 厘米为绿墙， 修剪的方法是在绿篱定植后按规定高度及形状及时剪除上下左右枝。对于粗大的主尖去掉的部分应低于外围侧枝,这样可促使侧枝生长。掩盖住粗大的剪口，绿篱在定植以后每年修剪的次数不限。

(五) 藤本类的整形修剪

自古以来，藤本植物一直是我国造园中常用的植物材料，如今可用于园林绿化的面积愈来愈小， 攀缘植物的垂直绿化具有增加城市绿量、提高整体绿化水平、拓展绿化空间、改善生态环境的作用。

人们的生态意识和环境意识随着时代的发展而逐渐增强， 在城市环境建设中园林绿化的地位越来越受到重视。要提高城市的绿化覆盖率，增加城市绿量，改善城市的环境质量，不仅需要平面绿化,还要把平面绿化和垂直绿化有机地结合起来。藤本植物是垂直绿化的主体， 在绿化建设中发挥着不可或缺的作用。

1.藤本植物在绿化中的作用在垂直绿化中常用的藤本植物,有的用吸盘或卷须攀缘而上，有的垂挂覆地，用长的枝和蔓茎，美丽的枝叶和花朵组成景观。有些藤本植物不仅有一定的视觉美感,还能散发出植物特有的香气， 而且个别藤本植物的根、茎、叶、花、果实等还是很好的药材或香料。利用藤本植物发展垂直绿化，可提高绿化质量，改善和保护环境，实现景观、生态、经济和谐发展的园林绿化效果。

2.藤本植物在绿化中的应用形式

(1) 墙面的绿化现代城市建设多为水泥森林，缺乏生机与活力，给人沉重的压力感， 若配以软质景观藤本植物进行垂直绿化,增添了绿意的同时，减缓了我们的视觉疲劳，也给我们的生活增添了一些舒缓的节奏，而且还有效地遮挡夏季阳光的辐射，降低建筑物的温度。藤本植物

绿化旧墙面，可以遮陋透新，与周围环境形成和谐统一的景观，提高城市的绿化覆盖率，美化环境。

(2) 覆盖地面藤本植物根系庞大、牢固，用此来覆盖地面有利于保持水土的稳固。另外与大、小乔木及灌木协调配植， 从而增加林木的层次性。藤本植物附着在园林中的山石， 使原本灰暗、冰冷的山石也有了生机，并且还可遮盖山石的局部缺陷。

(3) 构架的绿化将藤本植物依附在构架上，如游廊、花架、拱门、灯柱、栅栏、阳台等。会产生独特的艺术效果。种植上各种不同的藤本植物，构成繁花似锦、硕果累累的植物景观，这样就可以将观赏和游玩合二为一。既美化了环境， 又改善了生态。有些藤本植物可以建成独立景观，如紫藤，可独立种植，用圆形棚架设立柱，也可结合建筑物相互衬托， 增加美观。用藤本植物装饰阳台,可增添许多生机， 既美化了楼房，又把人与自然有机地结合起来。

此外，藤本植物还是一种天然保护层，可以减少围护结构直接受大气的影响，避免表面风化，延缓老化。因此，藤本植物有其独特的功能和美化作用，有着愈来愈大的绿化发展空间。

(4) 阳台绿化随着城市住宅迅速增加， 充分利用阳台空间进行绿化，极为必要，它能降温增湿、净化空气、美化环境、丰富生活。由于阳台空间有限，攀缘型植物充分发挥了自己的优势，很多都是阳台绿化的好材料。

(5) 立交桥的绿化随着城市交通的发展，高架路、立交桥如雨后春笋般在城市中拔地而起。在城市市区的立交桥占地少， 一般没有多余的绿化空间，可用藤本植物绿化桥面，增添绿色。如北京、天津等城市用地锦、常春藤等绿化立交桥面，美化了环境，提高了生态效益。

3.藤本植物整形修剪

(1) 凉廊式适合种植卷须类、缠绕类植物，如果引于廊顶过早，会很容易导致侧面空虚。

(2) 附壁式适合种植吸附类植物，如爬山虎、凌霄、扶芳藤、常春藤等。一般将藤蔓引于墙面，自行依靠吸盘或吸附根逐渐布满墙面，蔓一般可不剪。

(3) 篱垣式将侧蔓水平诱引，每年都要短剪侧枝，形成整齐的篱垣形式。

(4) 棚架式重剪近地面处的枝条， 促使发生数条强壮主蔓,然后垂直诱引主蔓于棚架之顶, 均匀分布侧蔓, 即可很快地成为阴棚。

第三节古树名木的养护管理

一、古树名木的分类管理

古树名木是在充分调查和鉴定的基础上进行分级的， 进行分级养护管理的一般标准是古树名木的树龄、价值、作用以及意义等。

下面是国家颁发的古树名木保护办法规定:

淤一级古树名木由省、自治区、直辖市人民政府确认， 报国务院行政主管部门备案；二级古树名木由城市人民政府确认，直辖市以外的城市报省、自治区行政主管部门备案。

于古树名木保护管理实行专业养护部门保护管理和单位、个人保护管理相结合的原则。城市人民政府园林绿化行政主管部门应按实际情况，对城市古树名木分株制定养护、管理方案，落实养护责任单位责任人， 并进行检查指导。生长在城市园林绿化专业养护管理部门管理的绿地、公园等处的古树名木， 由城市园林绿化专业养护管理部门保护管理；生长在铁路、公路、河道用地范围内的古树名木，由铁路、公路、河道管理部门保护管理；生长在风景名胜区内的古树名木，由风景

名胜区管理部门保护管理； 散生在各单位管界内及个人庭院内的古树名木，由所在单位和个人保护管理。变更古树名木养护单位或个人，应当到城市园林绿化行政主管部门办理养护责任转移手续。

盂城市人民政府应当每年从城市维护管理经费、城市园林绿化专项资金中划出一定比例的资金用于城市古树名木的保护管理。古树名木养护责任单位或责任人， 应按照城市园林绿化行政主管部门规定的养护管理措施实施保护管理。古树名木受到损害或长势衰弱,养护单位和个人应当立即报告城市园林绿化行政主管部门， 由城市园林绿化行政主管部门组织进行复壮。对已死亡的古树名木， 应当经城市园林绿化行政主管部门确认，查明原因，明确责任并予以注销登记后，方可进行处理。处理结果应及时上报省、自治区行政主管部门或直辖市园林绿化行政主管部门。

揄在古树名木的保护管理过程中， 各地城建、园林部门和风景名胜区管理机构要根据调查鉴定的结果， 对本地区所有古树名木进行挂牌，标明树名、学名、科属、树种、管理单位等。同时，要研究制定出具体的养护管理办法和技术措施， 如复壮、松土、施肥、防治病虫害、补洞、围栏以及大风和雨雪季节的安全措施等。遇有特殊维护问题，如发现有危及古树名木安全的因素存在时，园林部门应及时向上级行政主管部门汇报，并与有关部门共同协作，采取有效保护措施；在城市和风景名胜区内实施的建设项目， 在规划设计和施工过程中都要严格保护古树名木，避免对其正常生长产生不良影响，更不许任意砍伐和迁移。对于一些有特殊历史价值和纪念意义的古树名木， 还应立牌说明，并采取特殊保护措施。

二、古树名木保护的生物学基础

(一) 古树的生物学特点

树种的遗传特性是古树长寿的第一个内在因素。不管是对不良环

境条件形成较强抗性的外来古树, 还是本地乡土古树, 在遗传上都有长寿的特点。

古树通常是由种子繁殖而来的。种子繁殖的实生树木， 其根系发达, 适应性广, 抗逆性强, 无性繁殖的树木寿命比其短。

古树一般是慢生或中速生长树种， 新陈代谢较弱， 消耗少而积累多, 从而为其长期抵抗不良的环境因素提供了内在的有利条件。

某种特殊的有机化学成分会存在于一些树种的枝叶中， 这些有机化学成分具有抵抗病虫侵袭的功效， 如侧柏体内含有苦味素、侧柏酮及挥发油等； 银杏叶片细胞组织中含有的2-乙烯醛和多种双黄酮素有机酸， 其存在的状态或者是与糖结合成苷， 或者是游离的状态,其抗病虫害能力也很强, 同样具有抑菌杀虫的威力。

古树多为深根性树种, 如侧柏、朴树、银杏、油松、板栗等。

其主侧根发达， 一方面能有效地吸收树体生长发育所需的水分与养分， 另一方面具有极强的固地与支撑能力来稳固庞大的树体。根部扎得深且牢固, 枝叶才会繁茂, 其寿命也才会更加长久。

古树树体结构合理， 木材强度高， 能抵御强风等外力的侵袭,减少树干受损的机会, 如黄山的古松、泰山的古柏, 都能经受山顶常年的大风吹袭。

大部分古树的根、茎萌蘖力都比较强， 已经衰弱的根部可从萌蘖吸取营养与水分。比方说河南信阳李家寨的古银杏， 虽然树干劈裂成几块, 中空可过人, 但根际萌生出多株苗木并长成大树, 形成了“三代同堂冶的丛生银杏树。个别树种干枝隐芽寿命长、萌枝力强， 如栓皮栎、侧柏、槐树、香樟等, 其枝条折断后能很快萌发新枝, 更新枝叶。如河南登封少林寺的“秦五品封槐冶,枝干干枯后又继而复苏, 重新生长出枝叶来， 萌蘖苗也从侧根中重新生出， 从而长成现在的第三代“秦槐

冶, 生生不息。

(二) 古树的生长环境

古树长寿的外在因素是其生长环境。大部分的古树生长在原生态环境条件未受到人为因素破坏的自然风景区或自然山林中， 或古树具有特殊意义而受到人们的保护， 在比较稳定的生长环境中正常生长。虽然有些古树名木在原生环境受破坏， 但其生长地有较好的立地条件如水分与营养条件较好、土壤深厚、生长空间大， 不易受人畜活动干扰等方面的特殊性， 使得其虽没有受到人为的刻意保护， 仍能正常生长。

三、古树名木的养护

(一) 支撑加固古树

古树由于年代久远，很多树体主干中空，主枝常有死亡，造成树冠失去均衡， 树体容易倾斜， 再加之树体衰弱、枝条下垂的原因,所以用他物进行支撑是很有必要的。如皇极门内的古松、北京故宫御花园的龙爪槐均用钢管呈棚架式支撑， 钢管下端用混凝土基加固,用扁钢箍起干裂的树干， 有不错的效果。支撑古树需要注意的是尽量不要直接将金属箍和古树直接接触， 之间要垫有缓冲物， 以避免造成韧皮部缢伤,加速古树的衰弱与死亡。

(二) 树干疗伤

应特别注意养护树龄较大的古树名木, 因其抗病能力下降, 容易受到病菌的伤害且恢复力下降。

(三) 树洞修补

若古树名木的伤口长久不愈合， 长期外露的木质部受雨水浸渍,逐渐腐烂，形成树洞，树木生长和观赏效果都会受到影响，如果长时间如

此会导致古树名木倒伏和死亡。过去常用的方法是采用砖头堵洞， 外部加青灰封抹。因这些材料无弹性，树洞又不能密封，雨水渗入反会加剧古树树干的腐朽， 不利于古树生长。近期一些国家将具弹性的聚氨酯作为填充物的材料，这种材料对古树的生长没有负面影响，但是价格稍贵，除这一点外仍可以算是目前较理想的填充材料。

还有一种方法是用金属薄板进行假填充或用网罩钉洞口， 再用水泥混合物涂在网上，待水泥干后，以免洞内流进雨水，在洞口分别涂上紫胶漆和其他树涂剂将其密封。

(四) 设避雷针

据调查，千年古树大部分曾遭过雷击，受伤的树木生长受到严重影响，树势衰退，如不及时采取补救措施甚至可能很快死亡。因此，为了避免高大古树受到雷击的损害，应安置避雷针。当古树被雷击中后，需及时将保护剂涂在刮平的伤口上。

(五) 灌水、松土、施肥

每年日常养护工作中，春、夏干旱季节灌水防旱，秋、冬季浇水防冻， 灌水后应及时松土， 这样既可以使土壤的通透性得以增加,也可以保持土壤的水分不蒸发，不渗漏。要认真对待古树施肥，一般在树冠投影部分开沟(深0.3 米、宽0.7 米、长2 米或深0.7 米、宽1 米、长2 米)，为了增加土壤的肥力，可以向沟内施加适量的化肥，或施加腐殖土和稀粪的混合物， 但要严格控制肥料的用量， 绝不能造成古树生长过旺，特别是原来树势衰弱的树木，短期内生长过于繁茂使树冠与树干及根系的失去平衡性，给根系造成很重的负担，产生作用相反的后果。

(六) 树体喷水

由于城市地区空气浮尘污染大，古树的树体截留灰尘极多，尤其是常绿树种，如侧柏、圆柏、油松、白皮松等枝叶部位积尘量大。

一方面会使观赏效果受到影响， 另一方面叶子的光合作用也会因为叶子减少了对光照的吸收而受到影响。可采用高架喷灌方法进行清洗， 此项措施费工费水， 一般只在重点风景旅游区采用， 结合灌水进行。

(七) 整形修剪

不得轻视古树名木的整形修剪, 通常情况下, 整形修剪的原则是基本保持原有树形, 修剪量尽量不要过多, 避免增加伤口数。对病虫枝、枯弱枝、交叉重叠枝进行修剪时, 应注意修剪手法, 以疏剪为主, 以利通风透光, 减少病虫害滋生。适当短截, 会利于新枝的生发, 这也是进行更新和复壮修剪较常用的手法。古树的病虫枯死枝， 在树液停止流动季节抓紧修剪清理、烧毁, 减少病虫滋生条件, 并美化树体。对无潜伏芽或寿命短的树种, 主要通过深翻改土,切断1 厘米左右粗的根, 促进根系更新, 再加上肥水管理, 即可复壮; 个别像槐、银杏等树种因其寿命长、有潜伏芽、易生不定芽,可以用回缩修剪剪去树冠外围枝条衰老枯梢。有些树种根茎处具潜伏芽和易生不定芽， 树木地上部死亡之后仍然能萌蘖生长者， 可将树干锯除更新， 但应保留有观赏价值的干枝, 并喷防水剂等进行保护。

(八) 防治病虫害

古树衰老， 容易招虫致病， 加速死亡。应更加注意对病虫害的防治, 要有专人看护监测, 一旦发现, 立即防治。天牛、小蠹、介壳虫、红蜘蛛、蚜虫、树蜂、尺蠖、小叶蛾及锈病等是为害古树的主要害虫, 它们对松、柏、槐树等造成的危害具有毁灭性, 应及时防治。

1.浇灌法利用内吸剂通过根系吸收、经过输导组织至全树而达到杀虫、杀螨等作用的原理， 在防治病虫害过程中有很多因素会导致喷药出现困难， 主要的因素有杀伤天敌、污染空气等问题， 以及树种分散、高大、立地条件复杂等情况。具体方法是， 在树冠垂直投影边缘

的根系分布区内挖3 ~5 个弧形沟，长60 厘米、宽50 厘米、深20 厘米，沟挖好后向其中浇入药剂，待药液渗完后封土。

2.埋施法利用固体的内吸杀虫、杀螨剂埋施根部的方法， 以达到杀虫、杀螨和长时间保持药效的目的。埋施法与上述的浇灌法基本类似，在沟内均匀撒入固体颗粒后用土覆盖均匀并浇入足量的水。

3.注射法对于周围环境复杂、障碍物较多， 而且吸收根区很难寻找的古树，当上述方法无法解决其防治问题时，可以采用注射药剂的方法。常用的是向树体内注射杀螨药剂、内吸杀虫， 经过树木的输导组织至树木全身，以达到杀虫、杀螨的目的。

(九) 设围栏、堆土、筑台

古树经常外露根脚， 如不设栏保护， 根脚会因过度踩踏而受到损伤。因此在过往人多的地方，要设围栏进行保护，这样才能保证古树根系健康生长，树体也得到了保护。围栏一般要距树干3 ~ 4米，或在树冠的投影范围之外，在人流密度大的地方，树木根系延伸较长者，对围栏外的地面也要做透气性的铺装处理； 为了达到保护、防涝及促发新根的目的，需要在古树干基筑台或堆土，其中和堆土相比，筑台的效果更好，应在台边留孔排水，切忌砌台造成根部积水。

(十) 立标示牌

安装标志， 标明树种、树龄、等级、编号， 写清养护管理负责单位；为起到宣传教育的作用，在古树旁设置宣传板，介绍古树名木的现状与重大保存意义，号召民众一起来保护古树名木。

四、古树复壮

树龄较高、树势衰老是古树名木的共同特点， 由于树体生理机能下降，根系吸收水分、养分的能力和新根再生的能力下降，树冠枝叶的生长速率也较缓慢， 树体很容易因不适应外部环境的剧烈变化而导致

生长衰弱甚至死亡。所以，我们要学会运用科学合理的养护管理技术，使原来衰弱的树体重新恢复正常生长，延缓其衰老进程，达到更新复壮的目的。必须指出的是，古树名木更新复壮技术的运用是有前提的，它只对那些虽说年老体衰，但仍在其生命极限之内的树体有效。

在古树复壮方面我国的研究处于世界前列，在上世纪八九十年代，一些地方将古树复壮的研究与实践科学合理地结合在一起，并取得了显著的成果，抢救与复壮了不少古树。如北京市园林科学研究所针对北京市公园、皇家园林中古松柏、古槐等生长衰弱的根本原因是土壤密不透气、营养不良、主要病虫害严重等。针对这些问题，可以采取了以下复壮措施:

(一) 改善地下环境

古树整体复壮的关键是树木根系复壮，改善地下环境就是为了创造根系生长的适宜条件，增加土壤营养促进根系的再生与复壮,提高其吸收、合成和输导功能，是地上部分复壮生长必不可少的条件。

1.土壤改良、埋条促根将适量的树枝、熟土等有机材料填埋在古树根系周围土壤板结、透气不良的地方，以改善土壤的保水性、通气性以及肥力条件，不仅如此，还能使截根重生复壮。放射沟埋条法和长沟埋条法是主要使用的方法。具体做法是: 在树冠投影外侧挖放射状沟4 ~12 条，每条沟长约120 厘米，宽为40 ~70 厘米，深80 厘米。第一步，将10 厘米厚的松土垫放在沟内。第二步,将苹果、海棠、紫穗槐等树枝截成长40 厘米的枝段绑成捆，平铺一层，每捆直径20 厘米左右，上撒少量松土，每沟施麻酱渣1 千克、尿素50 克，加入适量的饼肥、厩肥、磷肥、尿素及其他微量元素或者拌入少量动物骨头和贝壳等，从而达到补充磷肥的效果，覆土10厘米后放第二层树枝捆。第三步，覆土踏平。如果树体相距较远,可采用长沟埋条，长约200 厘米，宽70 ~80 厘米，深80 厘米，然后分层埋树条施肥、覆盖踏平。更换新的土壤也可以作为一种方法,如北京市故宫园林科，通过换土来抢救古树，

使老树复壮的方法自1962 年起就开始使用了。

2.设置复壮沟通气渗水系统城市及公园地下环境复杂，有些地方下部有严重的积水现象, 这些都加剧了古树衰弱的严重性。

必须用挖复壮沟，铺通气管和砌渗水井的方法，增加土壤的通透性,通过管道、渗井排出或用水泵抽出积水。

古树树冠投影外侧是复壮沟的最佳位置，复壮沟的长度和形状根据地形不同而异(直沟、半圆形或U 字形沟), 宽80 ~100 厘米,沟深80 ~100 厘米。沟内填物有复壮基质、各种树枝和增补的营养元素。回填处理时从地表往下纵向分层。表层为原土厚10 厘米, 第二层为复壮基质厚20 厘米, 第三层为树枝厚约10 厘米, 第四层又是复壮基质厚20 厘米, 第五层是树枝厚10 厘米, 第六层为粗沙或陶粒厚20 厘米。

安置的管道为金属、陶土或塑料制品。管径10 厘米，管长80 ~100 厘米, 管壁打孔, 外围包棕片等物, 以防堵塞。每棵树2 ~4 根,垂直埋设，将带孔的盖盖在上部开口处，以利于开启通气、灌水、施肥,管道下端与复壮沟内的枝层相连。

在复壮沟的一端或中间可构筑渗水井，井的直径为1.2 米、深为1.3 ~1.7 米，用砖垒砌井的四周，下部不用水泥勾缝。井口周围抹水泥，上面加铁盖。井比复壮沟深30 ~ 50 厘米，可以向四周渗水，这样就可保证积水不会积留在古树根系的分布层内。雨季积水量大，可用水泵抽出不能尽快渗走的水。井底有时还需向下埋设80 ~100 厘米的渗漏管。

复壮沟通气渗水系统的设置，既能通气排水，又能供给营养,给古树根系的复壮与生长提供了一个优良的土壤条件。

(二) 地面处理

采用根基土壤铺带孔石板、梯形砖或种植地被的方法，能够解决

古树表层土壤的通气问题，　　使土壤与外界正常的水气交换能得到保证。具体做法是，将透气砖铺在树下、林地人流密集的地方，铺砖时，下层用沙衬垫，砖与砖之间不勾缝，留足透气通道。北京采用的衬垫是用石灰、沙子、锯末按1　：1　：0.5　的比例配制而成的,在其他地方要注意土壤pH　的变化，尽量不用石灰为好。许多风景区采用带孔或有空花条纹的水泥砖或铺铁筛盖，如黄山玉屏楼景点,用此法处理“陪客松治的土壤表面，　有较好的收效。像苜蓿、白三叶及垂盆草、半支莲等地被植物，适宜种植在人流稀少的地方，可以达到改善土壤肥力和提高观赏的作用。

(三) 化学药剂疏花疏果

植物生长发育过程中会进行自我调节，　如在植物生长过程中营养缺失或者生长衰退，会有多花多果的情况出现，但大量结果会造成植物营养失调，古树发生这种现象时后果更为严重。采用药剂疏花疏果，可减缓古树的生殖生长，使营养生长量得以扩大，恢复树势而达到复壮的效果。疏花疏果的关键是疏花，　喷药时间以秋末、冬季或早春为好。对于侧柏和龙柏(或桧柏) 若在春季喷施，以800　~1000　毫克/ 升萘乙酸、800　毫克/ 升2, 4-D、400　~600　毫克/ 升吲哚丁酸为宜; 若在秋末喷施，侧柏以400　毫克/ 升萘乙酸为好，龙柏以800　毫克/ 升萘乙酸为好，但从经济角度出发，200　毫克/ 升萘乙酸对抑制二者第二年产生雌雄球花的效果也很有效。对于国槐开花期喷施50　毫克/　升萘乙酸,加3000　毫克/　升的西维因或200　毫克/　升赤霉素效果较好。对于油松, 若春季喷施, 可采用400 ~1000 毫克/升萘乙酸。

(四) 喷施或灌施生物混合制剂

为了达到延缓衰老的目的，可对古树施用植物生长调节剂，即将一定浓度的植物生长调节剂施用在植物的叶面和根部。常用的植物生长调节剂有激动素(KT)，玉米素(ZT)，赤霉素(GA3)　及生长调节剂(2，4-D) 等，以上制剂均可应用于古树复壮。1995 年据雷增普等报道，用生

物混合剂(“5406冶细胞分裂素、农抗120、农丰菌、生物固氮肥相混合) 对古圆柏、古侧柏实施叶面喷施和灌根处理, 明显促进了古柏枝、叶与根系的生长, 使枝叶中叶绿素及磷的含量得到了增加, 使耐旱力得到了增强。但是美中不足的是还需进一步研究确定调节剂的最佳浓度。

(五) 靠接小树复壮濒危古树

根系老化、更新能力差是多数古树生长衰弱的主要因素， 针对这一问题可通过嫁接方法增加古树的新根数量, 以利古树复壮。

1996 年苏州城建环保学院进行了一项研究, 即树体管理对古树复壮效果的研究， 受损伤的古树通过嫁接小树， 其生理活性会得到激发, 达到复壮的效果。小树靠接技术主要是要掌握好实施的时期、刀口及形成层的位置， 即除严冬、酷暑外， 创伤后也是及时进行嫁接的好时期。嫁接前需要先将小树移栽到受伤大树旁结合深耕、松土进行养护管理， 为其成活提高有利的环境。实践证明， 相比通常桥接补伤的方法, 小树靠接治疗效果更好, 更稳妥, 收效更佳。

第四节花坛与草坪的养护管理

一、花坛的养护管理

花坛的养护管理工作， 要非常精心细致。大部分花坛， 主要是草花, 一般都很娇嫩, 因此必须及时浇水、施肥、修剪、除虫、清除残株及枯黄枝叶, 还要加强维护看管, 这样良好的效果和最佳的观赏期才能够得到保证。花坛的布置工作， 尤其是移苗布置花坛,需要花费大量的人力、物力以及财力。就花卉来说, 就要求有充足的花卉材料来源, 还要有足够的替换花苗, 一旦有死亡或衰败的植株, 就须立即更换。

设计、花卉品种的选配以及施工的技术水平决定了花坛的艺术效果。花坛的日常养护管理则保证了植物的健壮生产、繁茂的枝叶、艳

丽的色彩。

（一）浇水

花苗栽好后，在生长过程中要不断浇水，以补充土中水分之不足。浇水的时间、次数、灌水量则应根据气候条件及季节的变化灵活掌握。在条件允许的情况下要时常对叶面进行喷水， 尤其是模纹式花坛和立体花坛。以下几个问题需要在喷水时注意:

每天浇水时间，一般应安排在上午10 时前或下午4 时以后。如果一天只浇一次，则应安排傍晚前后为宜；忌在中午，气温正高、阳光直射的时间浇水。

浇水时要控制好水量， 以免水量过大造成土壤潮湿、花根腐烂;同时也要控制好水的流量, 以免过急, 冲刷、破坏土壤。

（二）施肥

草花所需要的肥料， 主要依靠整地时所施入的基肥。在定植的生长过程中，也可根据需要，进行几次追肥。追肥时，千万注意不要污染花、叶， 施肥后应及时浇水。没有经过充分腐熟的有机肥料禁止使用,避免出现烧根的状况。

（三）修剪与除杂

修剪可控制花苗的植株高度, 促使茎部分蘖, 保证花丛茂密、健壮以及保持花坛整洁、美观。一般草花花坛，在开花时期每周剪除残花2～3 次。模纹花坛, 更应经常修剪, 保持图案明显、整齐。

开花后， 要及时剪去花坛中球根类花卉的花梗， 消除其枯枝残叶,保证球根类花卉得到良好发育。

花坛内的杂草与花苗争肥、争水， 既妨碍花苗的生长， 又影响观

瞻。所以，发现杂草就要及时清除。另外为了保持土壤疏松，有利花苗生长，还应经常松土。及时清理残花、杂草以及败叶。

(四) 立支柱

生长高大以及花朵较大的植株，为防止倒伏、折断，应设立支柱。将花茎轻轻绑在支柱上， 可用细竹竿作为支柱的材料。个别植株的花朵多而大，所以在立支柱之外，可制作一个可以将花朵托住的花盘。支柱和花盘都不可影响花坛的观瞻，最好涂以绿色。

(五) 防治病虫害

花苗生长过程中，要注意及时防治地上和地下的病虫害，由于草花植株娇嫩，严格控制所用农药的浓度，以免有药害的情况发生。

(六) 补植与更换花苗

花坛内如果有缺苗现象，应及时补植，以保持花坛内的花苗完美无缺。补植花苗的品种、规格都应和花坛内的花苗一致。对于生长期较短的草花，要勤换花苗，使花坛观赏效果的经常性能够得到保证。

二、草坪的养护管理

新建成的草坪要保持青翠茂盛持久不衰， 应经常保持科学的养护管理。其内容包括灌水、施肥、修剪、锄草、松土、病虫害防治等养护管理措施。

园林职工的技术水平和经济状况， 草坪的生物学特性、功能及艺术构图要求是草坪养护管理必须符合的条件。

(一) 建植初期草坪的养护管理

1.灌溉种子的萌芽是需要一定水分的， 营养繁殖的植株和草皮块形成的草坪都必须有一定水分， 才能满足幼苗的生长。草坪建植失败

的一个主要原因就是没有及时灌溉。因此为了达到完全湿润土壤的目的, 需在草坪建植后及时灌水, 以后也要定时进行灌溉。

面积较大草坪中要安置喷灌系统, 最好是雾状喷头, 每日将雾化管水带左右移动5 厘米使管下种苗接受光照, 保持空气湿润, 使植株的正常生长需求得到保证。

为了避免水将种子冲走, 影响发芽, 草坪播种新建之后应多进行雾状灌水。草坪出苗长至三叶期, 将无纺布揭去进行维护管理,局部缺苗的地方进行补播。

草坪幼苗期的灌水深度, 一般每次灌水深度为3 ~5 厘米, 即要使草坪草幼苗的根系活动层的土层完全湿润。对根系发达的草坪改用自动喷湿。通常情况下, 3 ~4 天浇一次水。空气湿度比较大的阴天则无需浇水。

随着新建草坪的不断生长发育, 灌水次数可逐渐减少, 但每次的量则要增加, 渗水深度应达到10 ~15 厘米, 灌水时间应在早晨进行, 在强烈的阳光下进行灌溉, 在蒸发作用的影响下导致大量的水分流失, 叶片也会因此而受到灼伤, 但如果灌溉在晚上进行, 植株比较容易被病害侵害。在夏季特别高温时, 为避免地表高温烫伤草坪幼苗, 最热的时候可以进行短暂的喷水, 每次2 ~3 分钟。

灌溉得频繁和过量对草坪都是有害的, 会导致土壤处于饱和状态或过度湿润。同时, 草坪也容易受到积水的土壤和水坑的影响而被病害感染。草坪一旦感染病害, 则很难根除。

2.施肥为了保证草坪能良好的生长, 要依照草坪的肥力状况和草坪草的生长状况增施一定的追肥, 使草坪的持久性得到维护以及使其良好景观得到保持的一个有效措施就是施肥。

给草坪草加施追肥, 一般以有机肥为主。应采用含氮量高, 并且有

适量的磷、钾的复合肥料或草坪专用肥，追肥量为10 ～ 20 克/平方米。一般情况1 年追2 ～3 次肥。少量多次的追肥办法适用于新建的根系弱小的草坪。就施肥时间而言， 冷季性草坪和暖季性草坪有不同的施肥时间。冷季性草坪草每年施两次肥，施肥时间在早春和早秋，春季施肥可以加速草坪草在春天的返青速度， 有利于草坪草在夏季时一年生杂草萌芽之前，恢复草坪损伤处和加厚草皮，使抗性得到增加。使绿期延长， 并能促进第二年生长新的分蘖枝和根茎的最佳追肥时期为秋季的初期。暖季性草的施肥时间，应在早春和仲夏进行，北方以春施为主，南方以秋施为主。

在叶面干燥没有露水时进行施肥， 从而避免叶面因化肥颗粒附着其上而引起灼伤。施肥后立即灌水或将肥料溶于水中进行喷施。

3.修剪维护优质草坪的重要手段之一是修剪。要想保持草坪美丽的外观和良好的弹性， 就要保证对草坪进行定期而且频繁的修剪。修剪可以保持草坪顶端有一定的生长， 控制不理想的徒长， 保持草坪平坦、整洁、提高草坪的美观性和适用性。

不同的草坪对修剪高度有不一样的规定， 新建草坪的第一次修剪应在草长到7 ～8 厘米时进行。每次修剪时，修剪去的部分应小于叶片自然高的1/3。公园的一般性草坪留茬的高度为3 ～4 厘米，足球场的草坪留茬高度为2 ～4 厘米。

不同的草种生长状况不同， 其修剪时间和次数也不一样。对于暖季性草坪而言，一般情况下一年修剪10 ～ 15 次。如果草坪不修剪，草坪很难形成致密的草皮，缺少弹性，而且草坪草徒长，枯草层增厚，病虫害增多，草坪退化加快。除此之外，需及时将由剪草机修剪下来的草屑运出草地。

除了浇灌、施肥和修剪外， 去除杂草和防治病虫害也是草坪养护管理的一个方面。

4.防除杂草杂草不但危害草坪草的生长，　　同时还会使草坪的品质、艺术价值或功能显著退化，尤其是在公园中，杂草对草坪的外观形象会产生不良影响。

手工拔草或用人工锄草是一种古老的锄草方法，　但目前仍较多的应用，　特别是对庭院草坪的杂草清除，　手工拔草还是比较有效的方法，而且不影响草坪的美观。通过定期修剪能够使杂草的生长得到抑制，从而降低杂草的生存竞争能力。

化学防除杂草，化学除草剂能有效地防除杂草，如2，4-D 类,二甲四氯类化学药剂750 ～ 1125 毫升/ 平方千米能杀死双子叶植物,而对单子叶植物很安全。用量0.2 ～ 1.0 毫升/ 平方米。除此之外,还有可防除一年生杂草的有机砷除草剂、甲胂钠等药剂等。

使用化学除草剂，最好是气温在18 ～ 29益时，而杂草正处于旺盛的状态时, 则会收到较好的效果。

5.病虫害的防治为草坪的健康成长提供适宜的生长环境。种子和草皮要选择无病虫的，改良土壤的透气性，加强土壤的管理(平衡施肥量，合理进行排灌)，创造良好的排水状况，适度修剪,减少枯草层等。这样霉菌、病菌等疾病发生的可能性将会大大降低。

在草坪草发生病害时，应使用杀菌剂在草坪植株表面喷洒，常用的药剂有代森锰锌、多菌灵、百菌清、普力克、福美霜等。使用时要注意合适的药液浓度。

在春季发病前可喷适量浓度的杀菌剂来达到预防的目的。

喷药次数主要根据药液的残效期的长短来确定。一般情况下可以7 ～ 10 天喷一次药，总共喷洒的次数根据发病情况而定。交替使用多种杀菌剂能够起到更好的杀菌效果，　更好地起到预防抗病菌的微生物产生的作用。

常见的草坪病害主要有锈病、白粉病、黑粉病、叶枯病等，可以对症施药、具体情况具体分析。一般草坪常发生的虫害有地老虎、蝼蛄、蛴螬、粘虫等。要结合建坪和草坪管理等过程综合防治有害虫的草坪, 比较有效的防治方法是将生物防治和药物防治结合起来。

在化学药剂方面，常用的杀虫剂有有机磷化合物杀虫剂。对地下害虫, 可以用毒饵来诱杀。

(二) 不同阶段草坪的养护管理

均匀一致、纯净无杂、四季常绿是草坪养护的原则。实践证明,在正常管理水平下按种植时间的长短可将绿化草坪(台湾草) 分为以下四个阶段: 一是种植至长满阶段, 即长满期, 指初植草坪, 种植至一年或全覆盖(100%长满无空地) 阶段; 二是旺长阶段, 即旺长期, 指植后2 ~ 5年; 三是缓长阶段, 即缓长期, 指植后6 ~ 10年; 四是退化阶段, 即退化期, 指植后10 ~15 年。台湾草坪在较高的养护管理水平下退化期将会延迟5 ~8 年。台湾草的退化期比连地针叶草早3 ~5 年, 大叶草同样早3 ~5 年。

1.恢复长满阶段的管理按设计和工艺要求, 新植草坪的地床, 要严格清除杂草种子和草根草茎，并填上纯净客土刮平压实10厘米以上才能贴草皮。贴草皮有稀贴和全贴两种。稀贴有50% 的空地在一些时间之后才能长满, 全贴只有7 ~ 10 天的恢复期, 无长满期。春季贴和夏季贴的草皮长满期短, 仅1 ~2 个月, 秋贴、冬贴则长满慢, 需2 ~3 个月。

在养护管理上, 重在水、肥的管理, 春贴防渍, 夏贴防晒, 秋冬贴草防风保湿。通常情况下在贴草之后7 天内, 早晚喷水1 次,同时保证草根和客土紧贴在一起。贴草后14 天内每傍晚喷水一次,14 天后视季节和天气情况一般2 天喷水1 次, 以保湿为主。施肥植后1 周开始到3 个月内, 每半月施肥1 次, 用1% ~3% 的尿素液结合浇水喷施, 前稀后浓,

之后1 亩每月用尿素2 ～ 3 千克, 晴天液施, 雨天干施, 如果草长至8 ～ 10 厘米时, 需要用剪草机剪草。除杂草, 早则植后半月, 迟则1 月, 杂草开始生长, 要及时挖草除根,挖后压实, 避免出现影响主草健康生长的情况。通常情况下, 新植草坪如果没有病虫, 则不用喷药, 用0.1% ～ 0.5% 磷酸二氢钾浇水喷施, 可达到加速生长的目的。

2.旺长阶段的管理草坪植后第二年至第五年是旺盛生长阶段, 观赏草坪以绿化为主, 所以重在保绿。水分管理, 翻开草茎,客土干而不白, 湿而不渍, 一年中春夏干, 秋冬湿为原则。施肥的原则是要轻施薄施, 一年中1 ～3 月和10 ～12 月要多施肥, 4 ～9 月施肥较少, 每次剪草后亩用尿素1 ～2 千克。旺长季节, 以控肥控水控制长速, 否则剪草次数增加, 增大了养护的成本。本阶段的工作重点是剪草, 草坪退化和养护成本决定了剪草的次数以及剪草的质量。剪草次数一年控制在8 ～ 10 次为宜, 2 ～ 9 月平均每月剪一次,10 月至下年1 月每两月剪一次。剪草技术要求: 第一个方面是草高最佳为6 ～10 厘米, 大于10 厘米可剪, 当草长超过15 厘米时会起局部呈勾瘩状的“草墩冶, 这种情况一定要进行修剪; 第二个方面是剪前准备, 检查剪草机动力要正常, 刀锋利无缺损, 同时捡净草坪细石杂物; 第三个方面是剪草机操作, 调整刀距, 离地2 ～ 4 厘米(旺长季节低剪, 秋冬高剪), 匀速推进, 剪幅每次相交3 ～ 5 厘米,要保证每一块草地都会剪到; 第四个方面是剪后的草叶需及时清理干净, 并保湿施肥。

3.缓长阶段的管理植后6 ～ 10 年的草坪, 生长速度有所下降, 枯叶枯茎逐年增多, 夏季温度高而且潮湿, 容易使草根发生根腐病, 地志虎(剃枝虫) 在秋冬季节为害草坪比较严重, 因此这一时期的工作重点, 注意防治病虫为害。据观察, 台湾草连续渍水3天开始烂根, 排干渍水后仍有生机, 连续渍水7 天, 90% 以上烂根,几乎无生机, 需重新贴草皮。虽然烂根在渍水1 ～2 天会比较少, 但排水后高温潮湿的环境为病菌的繁殖提供了有利的条件, 导致根腐病发生。用托布津或多菌灵800 ～ 1000 倍, 喷施病区2 ～ 3 次(2 ～10 天喷一次), 防治根腐病效果

好。地表上草的基部被高龄地老虎(剃技虫）剪断，导致草坪形成块状干枯，为害速度快，形成大面积的干枯。检查时需拨开草丛才能发现幼虫。要及早发现及时在幼虫低龄用药， 一般用甲胺硫磷或速扑杀800 倍泼施，为害处增加药液,3 天后配合尿素液将为害处的枯草清理干净，草坪会在7 天之后恢复生长。

缓长期的肥水管理比旺长期要加强， 可增加进行根外施肥。剪草次数控制在每年7 ~8 次为好。

4.草坪退化阶段的管理草坪也是有寿命的， 通常情况下草坪开始逐年退化是在种植10 年之后，植后15 年严重退化。水分管理，干湿交替，严禁渍水，否则加剧烂根枯死，加强病虫害的检查防治。正常的施肥无法根治病虫害， 因此需要额外的施肥方式来补充正常施肥的不足。除正常施肥外，每10 ~ 15 天用1% 尿素，磷二钾混合液根外施肥，或者用商品叶面保，叶面肥如大丰田等根外喷施，会有很好的效果。同时需要对部分完全枯死处做全贴补植。退化草坪剪后复青慢， 全年剪草次数不宜超过6 次。另外，由于主草稀，易长杂草，需及时挖除。在这一阶段如果想将草坪的退化期有效地延缓， 则需全面加强对草坪的管理。

第七章 病虫害防治

第一节园林植物病虫害的概念

一、园林植物病害的定义

因为受到生物或非生物致病因素的为害， 园林植物的生理和解剖结构在生活和储运过程中会产生局部的或整体的反常变化， 使植物的生长发育受到显著影响， 甚至引起死亡， 造成经济损失和降低观赏价值。这种现象就叫园林植物病害。理解园林植物病害现象有两个基本点。

(一) 植物病害的发生必须具有病理变化的过程当病原物危害到植物或不利的非生物因素影响到植物后，植物的生理机能先被改变，进而细胞组织结构、形态上也出现不正常的改变， 均有一个逐渐加深、持续发展的过程。非生物因素或是生物因素都可以引起植物的损伤， 是在短时间内受到如动物咬伤、风折、雪压等外界因素突然袭击所致，在生理上受害植物没有发生病理变化，所以不被看做是病害。

(二) 园林植物病害造成的损失

即园林植物本身的正常生长、发育或生存受到威胁， 观赏性、经济价值降低。但是个别园林植物虽然因为受到生物或非生物因素的影响，导致发生了某些病理变化，却反而使植物的观赏价值和经济价值都得到了提高，同样也不称它们为植物病害。例如，绿菊、绿牡丹是由病毒、支原体侵染引起的。羽衣甘蓝是食用甘蓝的病态。

人们将这些“病态冶植物视为观赏花卉中的珍品，所以这种情况也不被视为病害。

二、园林植物病害的症状

园林植物受生物或非生物病原侵染后， 其外表所显现出来的各种各样的病态特征称为症状。分为病状和病征。植物本身的异常表现通常指的是受病植株生理解剖上的病变反映到外部形态上的结果,即为病状。病征是指寄主病部表面病原物的各种形态结构， 并能用眼睛直接观察到的特征。病部的病征表现明显的， 其病害的引发因素多数是寄生性种子植物、真菌以及细菌等。根据主要特征， 可划分为以下几种类型:

(一) 病状类型

1.变色园林植物感病后，叶绿素的形成受抑或遭到破坏减少，叶片表现为花叶(茉莉黄化病)、褪绿(杜鹃花缺铁褪绿病)和黄化(翠菊黄化病) 等反常的颜色。

2.坏死园林植物细胞和组织死亡的现象。常见的有： 腐烂(山茶花腐病、鸢尾细菌性软腐病)、溃疡(杨树溃疡病、西府海棠溃疡病)、斑点(兰花炭疽病、水仙大褐斑病)。

3.萎蔫萎蔫指的是园林植物因为受到病原侵染而导致缺水的状态。常见的萎蔫病为菊花青枯病、石竹枯萎病等。

4.畸形畸形是因细胞或组织过度生长或发育不足引起的形态异常。常见的有丛枝(泡桐丛枝病)、肿瘤(月季根癌病)、变形(桃缩叶病)、流脂或流胶(桃流胶病)。

(二) 病征类型

1.线状物、颗粒状物在病部， 病原真菌形成的线状或颗粒状结构。常见的有苹果紫纹羽病在根部形成紫色的线状物。

2.马蹄状物及伞状

物植物感病部位真菌产生肉质、革质等颜色各异、体型较大的伞

状物或马蹄状物, 常见的有郁金香白绢病等。

3.脓状物(溢脓) 细菌性病害独有的病征是在病部有脓状黏液出现, 干燥后成为胶质的颗粒, 常见的有菊花青枯病等。

4.粉霉状物植物感病部位病原真菌的营养体和繁殖体呈现各种颜色的霉状物或粉状物。常见的有烟霉(牡丹煤污病)、霜霉(月季霜霉病)、白粉(月季白粉病)、青霉(百合青霉病)、灰霉(仙客来灰霉病)等。

5.锈状物在病部, 病原真菌形成的锈状物, 颜色为黄褐色。

常见的有香石竹锈病、桧柏锈病等。

三、园林植物侵染性病害的诊断

植物病害的症状都具有一定的特征, 又相对稳定, 可以作为病害诊断的重要依据。对于已知的比较常见的病害, 根据症状可以作出比较正确的诊断。如由Marsso-nina 属的真菌引起的杨树黑斑病的主要症状是有许多针头大小的黑褐病斑出现在杨树叶片上, 并有一灰白色黏质物出现在病斑中央。对症状容易混淆或少见的、新的病害, 可以参考园林植物病害发生状况和发生环境, 病株的分布、发生面积、树种组成及前一年的苗木栽植情况等, 从而对病害进行诊断。为了准确地区别是伤害还是病害, 要仔细观察植物病害的症状类型。根据症状的特点, 然后进一步分析发病原因或鉴定病原物。

经过现场和症状观察, 初步诊断为病害的, 可挑取、刮取或切取表面或埋藏在组织中的菌丝、孢子梗、孢子或子实体进行镜检, 来确定该菌在分类上的地位。在镜检中如果出现受到腐生菌类或次生菌类干扰的情况, 导致不能肯定真正的病原菌是否就是所观察的菌类时, 需要通过使用人工诱发试验手段来进行进一步地确认。

其步骤如下: 第一, 当发现植物病组织上经常出现的微生物时,应

将它分离出来，并使其在人工培养基上生长；第二，将培养物进一步纯化，得到纯菌种；第三，在健康的寄主植物上接种纯菌种,让其在适宜的发病环境下发病, 观察植物的病状, 与原症状进行比较; 第四, 从接种发病的组织上再分离出这种微生物。但人工诱发试验并不一定能够完全实行， 因为有些病原物到现在还没找到人工培养的方法。接种试验不能成功的原因往往是因为不了解病害发生的必要条件或接种方法掌握得不到位。目前, 对病毒和支原体还没有人工培养方法，一般用嫁接方法来证明它们的传染性。

第二节园林植物主要病害及防治

生物性病原和非生物性病原是引发树木生病的两种主要病原。生物性病原指的是寄生在苗木上的致病生物。生物性病原产生的病害具有传染性，被称为传染性病害，被病原感染的个体形成发病中心，然后传染到周围健康树木， 使感染越来越严重。非生物性病原是指不适应的环境因素, 如冻伤、灼伤等, 是非传染性的, 又称为生理病害。“预防为主治是防治树木病害要贯彻落实的方针，重点在于如何“防冶，其次才是“治冶。下面我们主要来了解一下生物性病原引起的病害。

一、白粉病

(一) 病症

1.主要症状有一层薄薄的白粉出现在病斑上， 后期粉斑上有黑色小点出现, 病斑变成灰色。受害病叶常不能展开, 扭曲变形甚至黄化脱落, 受害病嫩枝影响木质化, 严重时整株死亡。

2.常见病症紫薇白粉病、芍药白粉病、朴树白粉病、月季白粉病等为常见病症。

(二) 病原

由真菌中的白粉菌引起。

(三) 发病部位

叶片是多发部位, 偶见于嫩枝和幼果。

(四) 防治方法

要保持通风透光和环境干爽， 避免苗木因长期处于高温、高湿和密闭状态而易被病菌感染。冬季强度修剪病枯枝， 做到及时、连续每年清除病枝、落叶。合理施肥， 控制氮肥， 防止枝叶贪青徒长,做到氮、磷、钾三要素合理搭配, 使植株生长健壮, 提高抗病能力。

发病初期选喷50%多菌灵可湿性粉剂800 ～1000 倍液, 或1%波尔多液，或25%粉锈宁可湿性粉剂1000 ～2000 倍液防治。为了使树木的抗病性得到提高需适当施用一些微量元素, 如硅、铜、硼等。

二、斑点病

(一) 病症

1.主要症状斑点有大小、形状、颜色的不同， 通常为褐斑,近圆形或不规则形，有时还具轮纹状。发病初期一般褪绿变黄，后期病部组织坏死。斑点上出现黑色小颗粒。

2.常见病症紫荆角斑病、南天竹红斑病、桂花褐斑病、月季黑斑病、广玉兰斑点病等为常见病症。

(二) 病原

真菌、细菌和病毒均为斑点病的病原。

(三) 发病部位

斑点病是较为常见的一类病害, 叶片和果实为发病部位。

(四) 防治方法

落实植株栽培管理工作，为减少传染源，提高抗病力，需及时清除病枝落叶之后集中销毁。幼树移栽时喷洒高锰酸钾1000 倍液消毒。春末、夏初喷洒1 ：1 ：200 波尔多液。发病初期喷70%甲基托布津可湿性粉剂1000 倍液，或50% 多菌灵可湿性粉剂1000 倍液，隔10 ~15 天1 次, 连喷2 ~3 次。

三、锈病

(一) 病症

1.主要症状病部出现毛状物和内含黄粉的泡状物， 或出现锈黄色的粉状物。植物受害后多形成斑块、须状物或肿瘤。

2.常见病症竹竿锈病、大叶合欢锈病、草坪锈病、玫瑰锈病等为常见病症。

(二) 病原

由真菌中锈菌目的一些种类引起。

(三) 发病部位

苗木枝、叶、干和果等是其发病部位。

(四) 防治方法

落实栽培管理工作, 多施磷、钾肥, 提高植株抗病力。调整树木株行距, 适当通风。及时清扫落叶之后集中烧毁, 扼杀侵染来源。

可在春末、夏初喷1 ：1 ：200 倍波尔多液2 ~ 3 次作为预防, 或喷20%粉锈宁可湿性粉剂1000 倍液，也可以交替喷施65%代森锌可湿性粉剂500 ~600 倍液, 或喷施波美度3 ~4 的石硫合剂。

四、炭疽病

(一) 病症

1.主要症状发病部位主要表现为有坏死斑出现， 其形状、颜色、大小均不相同。后期坏死斑扩大至圆形轮纹状，并伴有黑色点状物，潮湿条件下病斑上出现粉红色黏液状的分生孢子堆， 造成病叶脱落、枯梢，落花落果，严重时使幼苗大量死亡。

2.常见病症桂花榕树炭疽病、含笑炭疽病、山茶炭疽病、泡桐炭疽病、杉木炭疽病等为常见病症。

(二) 病原

由炭疽菌属的真菌引起。

(三) 发病部位

叶片为主要的发病部位，偶见发病于嫩枝和果实上。

(四) 防治方法

清除历史病株,及时清理脱落病叶并烧毁，减少感染源。

合理密植， 使苗木通风透光。注意树木养分平衡， 少施氮肥,多施磷、钾肥，增加树木抗病性。早春树

木生长初期，为预防初次感染可选择1%波尔多液进行喷施。发病初期可交替喷施805 炭疽福美600 倍液和70% 甲基托布津可湿性粉剂800 ~1000 倍液进行防治。

五、煤污病

(一) 病症

1.主要症状主要表现在叶和小枝条出现黑色辐射状霉斑， 连片后呈薄绒状黑色霉层，严重时全株黑色，既降低了观赏性，又影响植物的光合作用。

2.常见病症含笑木兰科煤污病、天竺桂煤污病、樟树煤污病、山茶科煤污病、毛白杨煤污病、牡丹煤污病、木槿煤污病等为常见病症。

(二) 病原

引发煤污病的病菌不止一种， 在一种树木上会找到超过两种的病菌。真菌中的子囊菌纲的病菌是主要病原。此病常由介壳虫、蚜虫和粉虱为害后引起。

(三) 发病部位

多种苗木大树的叶片上, 严重时为害嫩枝。

(四) 防治方法

将介壳虫、粉虱和蚜虫消灭掉， 将传染途径切断。及时对严重感染病的枝叶进行修剪，喷灌冲洗苗木枝。保证通风透光，降低湿度，合理密植。用10%吡虫啉可湿性粉剂2000 倍液喷雾杀虫。喷施1 ：1 ：50 波尔多液，每天1 次，连续5 天。休眠期间用波美度3 ~5的石硫合剂涂抹枝、干。

六、干基腐朽病

(一) 病症

1.主要症状病部纤维素和木质素被解体， 树木根、干木质部变质解体; 大大降低了其物理机械性能, 严重者会形成巨大的空洞。

2.常见病症榕树根腐病、樟树基干腐病以及杜鹃基腐病为常见病

症。

(二) 病原

由真菌引起。

(三) 发病部位

百年古树根干为多发部位。

(四) 防治方法

树干内部出现空洞时，先将腐烂变色部分彻底清除，再用5% 硫酸铜溶液表面消毒，然后用砖、石和混凝土填充、加固，防止雨水进入。为避免根部积水， 将树木排水工作落实到位。应在晴天进行树木整枝，剪(锯) 口要平滑，尽量不撕裂树皮。如果树干机械损伤，用石硫合剂或加少许多菌灵的凡士林涂抹损伤口，避免感染。

七、枯萎病类

雪松枯梢病为害樟子松、马尾松、红松、湿地松、火炬松、长白赤松、黑皮油松和雪松等多种松树，是一种分布普遍，危害严重的传染病。一般会引起枯梢， 芽、松针和幼苗根茎也会受到危害,如不及时治疗松树会因大面积干枯而死。

(一) 雪松枯梢病

1.症状雪松枯梢病为害芽、针叶及枝梢，　幼苗和幼树发病重。初病时嫩芽、针叶及枝梢出现青铜色病状，渐变红褐色，严重时全树冠出现“红顶冶， 树皮被害时出现溃疡、开裂病状， 有淡灰色或淡蓝灰色的脂状物质从裂缝中溢出。新梢病后针叶变褐色，　枝条弯曲、枝叶萎蔫直至干枯而死。三至五年生幼苗的根茎受害时，茎皮组织变深红色，具黑色线纹且伸延到木质部，严重时幼苗可枯死。

2.病原半知菌亚门、蝶形葡萄孢菌、丝孢纲、丝孢目真菌为主要病原。

3.发病规律发病高峰期从7 月中下旬开始, 到9 月初结束。

病菌的分生孢子在病部的组织内越冬。

(二) 合欢枯萎病

合欢枯萎病能对合欢造成一种毁灭性的损害,如不及时治疗会造成大量树木枯萎而死。苗圃、绿地、公园、庭院等处均有发生。

1.症状被病菌为害的植株叶片一般先从枝条基部的叶片变黄, 然后萎蔫下垂, 脱水干枯后会脱落, 导致苗木干枯而死。夏末秋初, 感病树干或枝的皮孔肿胀并破裂, 其中产生分生孢子座及大量粉色粉末状分生孢子, 由枝、干伤口侵入。病斑一般呈梭形, 发病初期有很多水分在病皮中, 后期水分流失变为黑褐色, 病斑下陷,从皮缝中冒出病菌分生孢子座, 并伴有粉色分生孢子堆。

2.病原为尖镰孢菌的合欢专化型。

3.发病规律此病为系统侵染性病害。病菌(图7-1) 在病株上或随病残体在土壤里过冬。第二年春、夏季节从树木枝、干的伤口和根部伤口侵入。从枝、干伤口侵入的造成树皮先呈水渍状坏死, 后干枯下陷。发病重时造成黄叶、枯叶、树皮腐烂, 以致整株死亡。从根部侵入的病菌自根部导管向上蔓延至干部和枝条的导管, 造成枝枯。

1.大型分生孢子2.小型分生孢子3.厚垣孢子

(三) 防治方法

1.预防要选择地势较高、排水便利、土质优良的地块。注意雨后排水, 从而使树体自身的抗病性得到提高。

2.消灭初侵染幼苗及幼树病后，剪除病部烧毁，并用20%石灰消毒土壤。

3.药剂防治在新梢和针叶萌发期喷施可湿性托布津2000　倍液,每10 ～15 天喷1 次, 连喷2 ～3 次。或者喷施70%百菌清500 ～1000 倍液; 1 ：1 ：1000 波尔多液; 50%六氯苯250 ～750 倍液。患病轻的植株,可往根部浇灌400 倍的50%代森铵溶液, 每平方米浇2 ～4 千克。

八、枝枯病类

月季枝枯病(图7-2) 常引起月季枝条干枯, 严重时整株枯死,可以为害月季、玫瑰、蔷薇等蔷薇属植物。

图7-2月季枝枯病

1.枝条症状2.分生孢子器

(一) 症状

茎部是月季枝枯病主要发生部位。茎部有黄色、红色或苍白的小点出现,逐渐从椭圆形变至不规则形病斑。病斑边缘清晰呈紫色， 中央浅褐色或灰白色，后期病斑下陷，表皮纵向开裂，病斑上着生许多黑色小颗粒， 正常花脱落。芽被侵染后先变白， 而后发黏、发软， 具恶臭味。叶片也产生水渍状腐烂。水浸状病斑较多发生在根茎部位， 病变特征为球茎组织出现糊状腐烂, 颜色由灰白色变为灰褐色, 偶见一完整的外皮。诊断此病的重要依据是有恶臭气味从腐败的球茎或根状茎中散发出来。

(二) 病原

胡萝卜软腐欧文菌胡萝卜致病变种和海芋欧文菌属细菌薄壁菌门欧氏杆菌属。生长最适宜温度为27 ～30益。

(三) 发病规律

春季为枯枝病的多发期，因春季地温回升，存有大量水分，通风不畅， 给病菌生长繁殖提供了适宜的环境。分球繁殖留下伤口于夏季储藏期间易发生腐烂。比较容易感染的品种是风信子。

(四) 防治方法

其一, 栽培后期节制肥水, 避免鳞茎裂底而腐烂。催花时避免温度过高, 水分过多, 常施追肥, 及时松土。不适宜过多的连作,及时更换和对土壤进行消毒。合理灌溉, 注重排水。储藏时保持通风, 使植株基部始终保持干燥状态。

其二, 选择健康无病球茎或根状茎做繁殖材料, 及时剪除病叶或拔除病株销毁, 彻底挖除腐烂的球茎, 储藏期发现有病球茎及时剔除。

其三, 为了避免鳞茎破损, 应及时采收。

其四，发现病株及时拔除烧毁，并用20% 的石灰乳或每平方米用50 ~100 克漂白粉消毒土壤。

其五， 在发病初期为防止病菌传染， 需要向植株基部喷洒100 ~150 单位农用链霉素或1 ：1 ：100 波尔多液, 每隔半月1 次, 连喷2 ~3 次。植株喷农用链霉素1000 倍液。

九、病毒类

在观赏植物中经常发现植物病毒病， 并且危害十分严重。植株的发病症状主要为花色、叶色异常，器官畸形，植株矮化，重病株则不开花， 并可以导致种质退化， 甚至毁种。常见的病毒类病害有兰花病毒病、一串红花叶病、月季花叶病、仙客来病毒病、水仙黄条斑病等。

兰花栽培中一类重要的病害是兰花病毒病。如果兰花植株患有病

毒病会给其带来非常大的损失，不仅新发生的幼叶、幼芽带有病毒，而且会终身患病。兰花病毒病主要包括建兰花叶病、齿兰环斑病、卡特兰兰花碎色病等。

(一) 建兰花叶病

感病植株叶片上产生褪绿斑点及坏死斑；　卡特兰接种叶上形成局部坏死。此病使建兰属的植物产生花叶。建兰花叶病毒是该病的病原。汁液、机械接触、蚜虫是该病的传播媒介。被感染的植株的大部分在叶上形成坏死斑或花叶状。

(二) 齿兰环斑病

引起齿兰环斑病的病原为齿兰环斑病毒。汁液、园艺操作过程、园艺工具是该病毒的主要传播途径。此病毒感染植株后，　在建兰上产生花叶状，在齿兰上形成环斑，在卡特兰上形成坏死斑。

(三) 卡特兰兰花碎色病

烟草花叶病毒兰花株是该病的病原。汁液及园艺工具是该病的主要传播途径。该病毒侵染植株后，　首先在叶片上形成圆形或椭圆形坏死斑。随后，　病斑由小逐渐变大，　叶子逐渐干枯发黄。严重时,花变小、变色，有的变为畸形。

(四) 防治方法

其一，严把检疫关，避免病毒病在我国大发生。

其二，在切花生产过程中，要避免人为的传播，如在卫生管理、整株、摘心过程中，注意手和工具的消毒。

其三，定期喷施杀虫剂防虫，防止昆虫成为传播病毒的工具。

其四，　必须从健康的母株上采摘繁殖苗。将母株种植在无虫无病

的地段或温室中, 建立无病毒母本园专供采条。

其五, 通过茎尖脱毒组培法, 繁殖生产用苗。

十、植原体类

泡桐丛枝病(图7-3) 在我国发生普遍, 影响生长量和树势,幼苗和幼树受害严重时， 当年即枯死。常见的植原体病害还有枫杨丛枝病、竹丛枝病等。

(一) 症状

丛枝型是泡桐丛枝病的典型症状， 在个别枝上常大量萌发腋芽和不定芽, 大量细弱小节丛生, 节间变短, 叶序紊乱, 叶片小而黄, 有时皱缩。病枝上的小枝可抽出小枝,如此可重复数次， 到秋季可发展成团,外观形似鸟巢, 叶子逐渐变小最后落光呈扫帚状, 小枝逐渐变弱并呈直立状。丛生的病枝常于冬季枯死, 连年发病可导致全株死亡。

(二) 病原

植原体为该病的病原。

(三) 发病规律

植原体大量存在于韧皮部输导组织的筛管内， 病原菌秋季随树液流向根部， 春季又随树液流向树体上部。用实生苗繁殖的泡桐幼树发病率较低， 成片的及行道树的发病率较高。带病的种根和病苗是病害调运和传播的工具。传播泡桐丛枝病害的媒介昆虫是烟草盲蝽和茶翅蝽。带病种根和苗木的调运是病害远程传播的重要途径。

(四) 防治方法

其一, 选育抗病品种。培育无病苗木, 严格选用无病植株做采种和采根母株， 不用平茬苗和留根苗。繁殖是通过采用种子、培育实生苗

的方式来实现的。

其二, 用50益的水浸种根10 ~15 分钟可减少幼苗发病。

其三, 发病初期, 对表现出症状的丛生枝条及时锯掉或对老病枝进行环剥可减轻病害程度。

其四, 5 ~6 月通过药剂对传病媒介昆虫进行防治。

其五, 药剂防治用10 ~20 毫克/ 毫升的四环素15 ~30 毫升注入幼苗或幼树的髓心内, 有明显的治疗效果。大树要在干基部或丛枝基部打洞, 将针管插入边材木质部, 将药液徐徐注入, 树木大小决定了用量的多少。病情较轻的植株用此法有较好的效果, 病情严重的植株较容易复发。

十一、线虫病

(一) 仙客来根结线虫病

仙客来根结线虫病(图7-4) 是为害仙客来根部的重要病害,可侵染为害多种花卉, 在我国发生普遍。

1.症状在仙客来的主根或新生的侧根上产生单生仙客来根结线虫病的瘤状根结, 也有串生的情况, 根瘤初为淡黄色, 表皮光滑,后期变褐色, 表面粗糙, 剖开根瘤可见白色粒状物, 即为梨形的雌线虫。受害植株生长衰落、叶色发黄或枯死。

2.病原病原主要有南方根结线虫和花生根结线虫。南方根结线虫,线虫纲、垫刃目、根结线虫属。卵长椭圆形, 无色透明。幼虫蠕虫形。雄虫蠕虫形,尾短而钝圆, 有两根弯刺状的交合刺。雌虫鸭梨形,阴门周围有特殊的会阴花纹。花生根结线虫雄虫线形, 雌虫虫体末端具有一个胶质卵囊, 为棕黄色。并未全部在病瘤内, 有300 ~ 500 个卵在每个卵囊内,会阴部弓形纹较低平, 稍呈圆形, 背面圆而扁, 侧线上无

明显沟纹, 仅具不规则断续横纹,近尾尖处无刻点。

3.发病规律30 ~50 天完成1 代, 1 年发生3 ~ 5 代。病原线虫卵、幼虫以及成虫可在隐患病根或土内越冬。雌虫在病根上越冬,卵在卵囊内越冬, 成活期可达2 年, 在土内越冬的2 龄幼虫, 可直接侵入寄主的幼根, 刺激寄主形成巨型细胞, 并形成根结。蜕皮之后的幼虫发育成成虫, 孤雌生殖产卵或雌雄交配产卵。第二年侵入寄主。种苗、水流、肥料和病土等是线虫病的传播媒介。土壤内幼虫如3 周遇不到寄主, 死亡率可达90%。连作、高温高湿、盆土疏松、湿度过大有利发病。

(二) 松材线虫病

松材线虫病又名松枯萎病, 因为该病危害严重、防治困难, 所以全世界都很高度重视该病。在世界上被列为重要的危险性森林病害。其分布地区包括北美的美国、加拿大和墨西哥, 欧洲的葡萄牙,179

以及中国、韩国和日本。

1.症状松材线虫通过松墨天牛补充营养的伤口进入木质部,寄生在树脂道中。在大量繁殖的同时移动, 逐渐遍及全株, 并导致树脂道薄壁细胞和上皮细胞的破坏和死亡, 导致植株因失水而降低了蒸腾作用, 急剧减少和停止了树脂分泌。针叶从黄褐色变至红褐色, 萎蔫直至整株枯死是主要的外部症状。病死木的木质部往往由于有蓝变菌的存在而呈现蓝灰色。

2.病原由松材线虫侵染引起的。

3.发病规律该线虫需要经过4 龄幼虫期发育为成虫。雌虫在雌、雄交尾后会有30 天左右的产卵期, 1 条雌虫产卵约100 粒。在生长最适温度(25益) 条件下约4 天1 代, 发育的临界温度为9.5益, 高于33益则不能繁殖。由卵孵化的幼虫在卵内即蜕皮1 次,孵出的幼虫为2 龄幼

虫。

病死树内的松材线虫进入秋末冬初之际， 会停止繁殖并开始死亡。在线虫死亡的同时出现分散型3 龄虫，该虫进入休眠阶段，翌年春季，当媒介昆虫松墨天牛将羽化时，分散型3 龄虫蜕皮后形成分散型4 龄虫，即休眠幼虫(耐久型幼虫)。这个阶段的幼虫即分散型3 龄、分散型4 龄幼虫，线虫的繁殖阶段与此阶段的生物学特性和形态特性都有差异，比方说内含物增多，角质膜加厚。形成休眠幼虫口针、食道退化，这阶段幼虫抵抗不良环境能力加强，休眠幼虫适宜昆虫携带传播。

一般情况下松墨天牛产生1 ～ 2 代需要1 年；春季一些地区(1年产生1 代) 在松墨天牛蛀道周围会发现有松材线虫分散型3 龄虫明显地分布，并渐渐向蛹室集中。当松墨天牛即将羽化时，分散型3龄虫蜕皮形成休眠幼虫，通过松墨天牛的气门进入气管，随天牛羽化离开寄主植物。松材线虫一般寄存在松墨天牛的气管中，为休眠幼虫，大量的休眠幼虫在松墨天牛补充营养时， 从其啃食树皮所造成的伤口侵入健康树。松墨天牛在产卵期线虫携带量显著减少， 少量线虫也可从产卵时所造成的伤口侵入寄主， 休眠幼虫进入树体后即蜕皮为成虫进入繁殖阶段，繁殖的速度平均为产生1 代需要4 天,由树皮慢慢侵蚀到树枝、树干和树根。被松材线虫侵染了的松树大抵是松墨天牛产卵的对象。翌年松墨天牛羽化时又会携带大量线虫,并接种到健康树上，如此循环，导致松材线虫的传播。

(三) 防治方法

其一，严格禁止随意调出、调入带病的苗木，落实植物检查与免疫的工作。防止病株传入无病区使疫区扩大。

其二，病土进行消毒。采用日光曝晒方法，即将带虫土摊铺8 ～10 厘米厚于室外或温室地上。经日光曝晒和干燥30 天左右，可杀死根结线虫。要清洗消毒花盆和其他用具。对土壤进行消毒可选用80% 二溴

氯丙烷乳剂或棉隆， 并集中处理病土。将染病球茎在48.9益的水中浸泡30 分钟或在46.6益的水中浸泡60 分钟或在48.9益水中浸泡60 分钟。

其三, 与禾本科植物轮作, 间隔2 ～ 3 年; 种植前20 ～ 30 天,用甲基异硫磷和棉隆进行消毒; 每667 平方米病地用80% 二溴氯丙烷乳油2 千克对水35 ～ 50 升沟施后10 ～ 15 天再进行种植, 也可用20%二溴氯丙烷, 每平方米15 ～20 克或3% 呋喃丹颗粒剂穴施在花盆中, 每盆3 ～4 克; 生长期或种植期病株用10% 克线磷施在根部,每667 平方米2 ～5 千克, 可适量地进行撒施, 也可顺水施, 还可穴施、沟施。

其四, 检验中发现有携带线虫的松木及包装箱等应采取溴甲烷熏蒸处理, 或浸泡于水中5 个月以上, 或切片后用做纤维板、刨花板或纸浆等工业原料及做烧炭等燃料用。

其五, 为了避免出现遗漏的现象, 可集中烧毁利用价值比较小的小径木、枝丫等。

其六, 药剂防治。5%克线磷用量为土重的0.1%, 或6 厘米花盆0.75 克, 或10%丙线磷用量6 厘米花盆0.5 克。这两种药剂可以在生长期使用, 但种植前使用效果更好。每平方米5.6 克10% 杀灭威, 在药物治疗后至少过了4 周后再进行种植。

第三节园林植物主要虫害及防治

一、地下害虫

地下害虫指的是危害植物的近地表部分或地下部分的害虫, 主要有以下几大类:

(一) 金龟子类

属鞘翅目, 金龟子总科。其特点是种类多, 分布广, 食性杂。

其幼虫叫做蛴螬，主要为害花圃、苗圃、草坪、林果，植物的根及近地面部分的茎是他们的主要食物。成虫可咬食叶片、花、芽。如铜绿金龟、褐金龟等。

1. 形态特征

(1) 成虫中至大型，颜色多样，触角鳃状，前足开掘足，前翅鞘翅，多数种类腹部末节部分外露。

(2) 幼虫体灰白色，呈“C冶形，寡足型，体型肥胖而多皱褶，臀部肥大呈蓝紫色。

2. 发生特点通常情况下1 个世代需要1 至多年。冬季会寄存厩肥堆中或在土中。幼虫的生活环境为有机质丰富的厩肥堆中或土中， 腐殖质或植物的根为主要的食物。假死性是成虫的一个特点。

除此之外，有些种类具趋光性。

3. 防治方法

(1) 诱杀根据其趋光性，用灯光诱杀。

(2) 人工捕杀利用假死性，将其振落地面捕杀。

(3) 药剂防治可选用3% 米乐尔颗粒剂、3% 呋喃丹颗粒剂、5%辛硫磷颗粒剂等每亩3 ～4 千克进行土壤处理。40% 速扑杀乳油、90%敌百虫晶体、50%辛硫磷乳油800 ～1000 倍液树冠喷雾。

(4) 生物防治利用鸟类、天敌昆虫、微生物等。

(二) 蝼蛄

民间称之为“土狗冶。属直翅目、蝼蛄科。喜欢在表土层钻筑坑道，导致幼苗干枯死亡。其特点是食性杂，成虫和若虫都以为害植物近

地面幼茎和根部为主。常见有华北蝼蛄、非洲蝼蛄。

1. 形态体黄褐色至黑褐色, 触角丝状, 前胸近圆筒形, 前足为开掘足, 前翅短, 后翅长, 摺叠时呈尾须状, 腹末具1 对尾须。

2. 发生特点因为种类和地区的不同其发生世代数也不尽相同, 一般情况下1 个世代需要1 ～ 3 年。以成虫、若虫在土中越冬。

每年春、夏季为害严重。成虫昼伏夜出, 具趋光性, 对粪臭味和香甜味有趋性。成虫喜欢在腐殖质丰富或未腐熟的厩肥下的土中筑土室产卵。

3. 防治方法

(1) 防治要充分腐熟厩肥或堆肥后再施用。

(2) 药杀每亩用90% 敌百虫晶体0.1 千克或用5% 辛硫颗粒剂2 千克混细土于傍晚均匀撒在苗圃、花圃地面。

(3) 诱杀晚上用灯光诱杀。在炒香的饵料(米糠或豆粕等)中拌入50%辛硫磷乳油或90%敌百虫晶体(比例约100 ：1), 制成183

毒饵, 撒施于苗床上或植株行间地面, 每亩用量约2 千克。也可在苗圃、花圃周围挖些小土坑, 坑内置少量新鲜马、牛粪或鲜草, 再撒少量2.5%敌百虫粉剂。

(三) 蟋蟀

属直翅目、蟋蟀

科。分布广。常见的有大蟋蟀、油葫芦等。其特点是食性杂, 成、若虫均能为害多种花木的幼苗和根。

1. 形态黄褐色

至黑褐色, 触角丝状,

长于体长, 体粗壮, 后足为跳跃足, 具尾须1 对, 雌虫产卵管剑状。

2. 发生特点发生1 代需要1 年, 若虫在土中越冬。主要为害期为5 ~9 月。成虫昼伏夜出, 具有趋光性, 喜在晴天或闷热的夜晚外出活动, 不喜在雨天外出活动。地势低洼阴湿, 杂草丛生的苗圃、花圃及果园虫口密度大。

3. 防治方法

(1) 洞口施药在蟋蟀栖息的洞口挖开松土, 向洞内放入40%氧乐果乳油、80%敌敌畏乳油等杀虫剂100 ~200 倍液, 或用洗衣粉100 ~200 倍液再加入少许煤油或柴油, 灌入洞口, 灌完后压实洞口。

(2) 清除杂草将其栖息场所破坏掉。

(3) 诱杀利用其趋光性进行灯光诱杀。用炒香的米糠、豆粕等或用切碎的菜叶、甘薯叶、嫩草等按大约300 ：1 的比例拌入90%敌百虫晶体制成毒饵, 每亩用2 千克左右于黄昏后撒在蟋蟀出没之处或洞口旁。

(四) 地老虎类

民间也叫“地蚕冶, 属鳞翅目、夜蛾科。其特点是分布广, 食性杂。幼虫以为害幼苗为主。常在近地面处咬断幼苗并将幼苗拖入洞穴中食之, 亦可咬食未出土幼苗和植物生长点。常见的有小地老虎、大地老虎、黄地老虎等。下面以小地老虎为例做简介:

1. 形态

(1) 幼虫黄褐色至黑褐色, 老熟幼虫体长37 ~50 毫米。背线明显, 各节背面有2 对呈黑色粒状的毛片, 后面1 对大于前面1 对,臀板黄褐

色, 其上有2 条深褐色纵带。

(2) 成虫体暗褐色, 体长16 ~24 毫米。触角雌虫丝状, 雄虫羽毛状。肾状纹外侧有1 尖端向外的三角形黑斑, 其外方有2 个尖端向内的三角形黑斑, 3 个黑斑的尖端相对是此虫的主要特征。

2. 发生特点在我国范围内每年发生2 ~7 代。以幼虫或蛹在土中过冬。为害最为严重的是全年在4 月下旬至6 月中旬的第1 代幼虫。假死性、自残性和迁移性是幼虫的特性。成虫则具强烈的趋光性, 也很容易被酸甜味吸引, 喜昼伏夜出。该虫喜阴湿环境, 田间植株茂密、杂草多、土壤湿度大则虫口密度大, 为害重。

3.防治方法

(1) 人工捕杀主要针对于幼虫, 清晨或阴天, 在断苗周围的土下挖除幼虫。

(2) 清除杂草将成虫的栖息环境破坏掉。

(3) 诱杀在成虫羽化期用黑光灯诱杀成虫或用糖醋毒液诱杀成虫。糖醋毒液的配制为糖4 ~6 份、醋3 ~5 份、白酒1 份、水10份另加少量敌百虫。在幼虫发生期在田间撒入用炒香的豆粕、棉籽饼、菜籽饼等加敌百虫或用鲜嫩草拌入敌百虫的杀虫剂。

(五) 白蚁

主要分布于南方。主要为害植物的茎干皮层和根系。造成植物长势衰弱, 严重时枯死。为害植物的白蚁主要有家白蚁和黑翅土白蚁。

1.形态体色为乳白色至黑褐色, 体柔软。触角串珠状。分有翅型和无翅型。

2.发生特点白蚁为不完全变态的渐变态, 属社会性昆虫。具有明

显的等级和严格的分工， 大致分为王族和补充王族、兵蚁、工蚁。喜阴暗潮湿环境， 筑巢地点多为树干内和地下。有翅型成虫具强烈的趋光性。繁殖蚁(长翅型) 每年的婚飞季节为春、夏季。特别是大雨前后闷热的傍晚，成虫成群飞翔，若找到适合的环境，成对的雌雄虫将筑新巢, 成为新的群体。

3.防治方法

(1) 药剂防治主要的灭蚁药剂为白蚁药或灭蚁灵等。当发现白蚁洞时，将“蚁路冶(即泥被) 挑开一小口，在白蚁出来之际,向白蚁虫体上喷洒药粉， 其中毒后即刻死亡。因白蚁有个体之间用触角互相接触和吃食同伴死尸的习惯, 很快蚁群被歼灭。

(2) 利用天敌如蝙蝠、青蛙、蟾蜍、螨类、微生物等。

(3) 诱杀找到白蚁经常为害的地方, 然后挖坑投放白蚁喜欢的松枝(叶)、木薯茎、蔗渣等诱料， 用洗米水淋湿后盖土。当诱到大量白蚁时, 用开水或药剂将其杀死。

二、叶部害虫

叶部害虫主要集中在鞘翅目和鳞翅目， 以植物的叶片为其主要食物。

(一) 叶甲类

1.形态叶甲又名金花虫，为鞘翅目、叶甲科。小至中型，体卵圆至长形，体色因种类而异。触角丝状，复眼圆形。体表常具金属光泽，幼虫为寡足型。

2.发生特点以成虫、幼虫为害的主要途径是咬食叶片， 为害较轻的会造成叶片穿孔或残缺，严重时叶片被吃光。成虫具有假死性，个别种类具有趋光性。多以成虫越冬， 越冬地点因种类不同而不同。常见

种类有黄守瓜、黑守瓜、榆绿叶甲、榆黄叶甲、恶性叶甲、龟叶甲等。

3.防治方法

(1) 药剂防治在发生盛期可选用40% 氧化乐果乳油1000 倍液、90%敌百虫晶体800 倍液、80%敌敌畏乳油1000 倍液等。

(2) 人工捕杀在成虫、幼虫数量较少时将其捕杀。

(3) 诱杀利用其趋光性, 用灯光诱杀。

(4) 利用天敌如瓢虫、螳螂、鸟类等。

(二) 袋蛾类

1.形态也叫蓑蛾, 为鳞翅目、蓑蛾科。体中型, 成虫雌雄不同型, 雌虫无翅无足, 栖于袋囊内, 雄虫有翅, 触角羽毛状。幼虫肉肥, 胸足发达, 常负囊活动。

2.发生特点袋蛾类1 年中以夏、秋季为害严重, 其为害对象多达上百种, 如桂花、樱花、茶、山茶、柑橘类、榆、梅等。以雌成虫和幼虫食叶为害, 致使叶片仅剩表皮或穿孔。雄成虫具有趋光性。常见种类有白茧袋蛾、大袋蛾、小袋蛾等。

3.防治方法

(1) 药剂防治可选用50% 敌敌畏乳油1000 倍液、Bt 菌剂或青虫菌制剂(100 亿/ 克) 1000 倍液、50%杀螟松乳油1000 倍液等。

(2) 人工捕杀将虫囊摘除。

(3) 灯光诱杀夜间用灯光诱杀雄成虫。

(三) 刺蛾类

1.形态为鳞翅目、刺蛾科。幼虫民间称为刺毛虫、痒辣子。

幼虫短肥, 上生枝刺和毒毛, 颜色鲜艳, 头小, 可缩入体内, 体表有瘤。成虫翅色一般为鲜绿色或黄褐色, 翅面有暗色或红色线纹,体被鳞毛, 体粗壮。常见的有黄刺蛾、扁刺蛾、褐刺蛾和绿刺蛾等。

2.发生特点一般1 年发生2 代。以老熟幼虫结茧越冬。刺蛾类的特点是分布广, 食性杂。4 ~10 月均有为害。以幼虫咬食叶片为害, 为害对象多, 可为害桑、茶、桃、李、梅等多种林木。初孵幼虫有群集性, 成虫有趋光性。化蛹于坚实的茧内。

3.防治方法

(1) 药剂防治可选用50% 杀螟松乳油1000 倍液、青虫菌制剂1000 倍液、20%速灭杀丁乳油3000 倍液、90%敌百虫晶体800 倍液等。

(2) 人工除茧结合冬季修剪, 清除树枝上的越冬茧, 或结合树盘浅翻, 清除树盘内土中的茧。

(3) 灯光诱杀利用成虫的趋光性, 用灯光诱杀成虫。

(四) 尺蛾类

1.形态属小至大型蛾类。为鳞翅目, 尺蛾科。幼虫称为“尺蠖冶。成虫体细长, 翅大而薄, 鳞片稀少, 前后翅有波浪状花纹相连。幼虫虫体细长, 仅第6 腹节和第10 腹节各具1 对腹足。常见种类有青尺蠖、绿尺蠖、绿额翠尺蠖、大叶黄杨尺蠖、油桐尺蠖、柑橘尺蠖等。

2.发生特点1 年发生多代。多以蛹在土中过冬。以幼虫咬食叶片为害。幼虫处于静止状态时, 常将虫体似枯枝状伸直, 或在枝条叉口处

搭成桥状。成虫处于静止状态时，翅平展。幼虫老熟后在疏松的土中化蛹，入土深度一般为1 ～3 厘米。成虫具趋光性。

3.防治方法

(1) 药剂防治低龄幼虫可用25% 杀虫双水剂500 ～800 倍液、25%敌杀死乳油2000 ～3000 倍液、90% 敌百虫晶体800 倍液、10%兴棉宝乳油2000 ～4000 倍液等。对于老熟幼虫，因其有较强的抗药性，存活的可能性大，可在老熟幼虫入土化蛹时，在树冠周围表土撒施3%甲基异硫磷颗粒剂或5% 辛硫磷颗粒剂，每亩用量4 ～ 5 千克，以杀死刚出土羽化的成虫。

(2) 人工捕杀杀死捕捉到的幼虫或挖掘到的蛹，并刮除其卵块。

(3) 灯光诱杀利用成虫的趋光性用灯光诱杀成虫。

(五) 天蛾类

1.形态属大型蛾类。为鳞翅目，天蛾科。体粗壮。触角丝状，末端呈钩状，口器发达，翅狭长，前翅后缘常呈弧状凹陷。幼虫体表粗糙，体粗大并有斜纹。有1 根尾角在其第8 腹节背面上。

常见种类有豆天蛾、甘薯天蛾、芝麻天蛾、蓝目天蛾、芋双线天蛾等。

2.发生特点1 年可发生多代。常以蛹在土中越冬。以幼虫咬食寄主叶片为害，造成叶片残缺不全。成虫飞行迅速，具有强烈的趋光性。

3.防治方法与尺蛾的防治方式一致。

(六) 毒蛾类

1 形态属中型蛾类。为鳞翅目毒蛾科。成虫色暗，体被厚密鳞毛，体粗壮。幼虫毛瘤上的毛簇长短不一致，分布不均匀，且毛有毒。常见

种类有舞毒蛾、乌桕毒蛾、双线盗毒蛾、柳毒蛾等。

2.发生特点1 年发生多代, 以幼虫或蛹越冬。以幼虫咬食幼嫩叶片为害, 为害对象多。低龄幼虫具有群集性的特点。成虫昼伏夜出, 具有趋光性。

3.防治方法与尺蛾的防治方法一致。

(七) 灯蛾类

1.形态属中型蛾类。为鳞翅目, 灯蛾科。虫体体色鲜艳, 腹部一般为黄色或红色, 偶见一些黑点。翅多为黄、白、灰色, 翅上常具斑点。体粗壮。幼虫体表毛瘤有长短较一致、分布较均匀的长毛。

2.发生特点以幼虫咬食叶片为害。每年发生多代。以蛹越冬。成虫具趋光性, 幼虫具假死性。

3.防治方法与尺蛾的防治方法一致。

(八) 凤蝶类

1.形态属大型蝶类。为鳞翅目、凤蝶科。体色艳丽, 翅面有美丽的花纹, 后翅外缘呈波浪状, 个别种类的后翅还具有尾突。幼虫前胸前缘背面具翻缩腺, 亦称"臭丫腺冶, 受到惊动时伸出, 并散发香味或臭味。常见种类有茴香凤蝶、樟凤蝶、玉带凤蝶、柑橘凤蝶、黄花凤蝶等。

2.发生特点1 年可发生多代。发生盛期一般为夏、秋季。因为种类不同越冬的方式也不同。主要以幼虫咬食芸香科、樟科及伞形花科等植物的嫩叶、嫩梢。幼虫通常情况下在早晨、傍晚和阴天取食。成虫一般情况下在幼嫩叶片的叶背、叶尖上或嫩梢上产卵。

3.防治方法

(1) 药剂防治在新梢期, 在幼虫处于低龄期用药。药剂可选用80%敌敌畏乳油1000 倍液、90% 敌百虫晶体800 ～ 1000 倍液、2.5%溴氰菊酯乳油2000 ～3000 倍液, 青虫菌(100 亿/ 克) 1000 倍液等; 可在田间收集发黑、变软的死虫， 捣烂后加水拌匀(加水量约虫量的50倍) 后用纱布过滤, 取过滤液喷雾。

(2) 人工捕杀在修剪和清园的同时搜杀蛹; 捕杀卵及幼虫事宜在新梢抽发期; 捕杀成虫适宜在虫盛发期用捕虫网捕杀。

(九) 粉蝶类

1.形态属中型蝶类。为鳞翅目，粉蝶科。体色多为黑色，一般情况下翅为黄色、橙色和白色, 翅面分布有黑色斑点, 后翅为卵圆形。幼虫体表粗糙, 具有黄绿色至深绿色小突起和刚毛, 东方粉蝶是比较常见的品种。

2.发生特点1　年发生多代。北方地区以蛹越冬、南方部分地区不越冬。危害症状以幼虫咬食寄主叶片， 十字花科植物是其主要为害的对象。成虫对芥子油苷有强烈的趋性。

3.防治方法与尺蛾的防治方法一致。

(十) 弄蝶类

1.形态为鳞翅目，弄蝶科。小至大型蝶类。成虫体粗壮，头大，体色多暗色， 体被厚密的鳞毛。触角末端呈钩状， 前翅翅面常具黄白色斑。幼虫的头黑褐色, 胸腹部乳白色, 第1、2 胸节缢缩呈颈状, 体表分布着稀少、不稠密的毛。常见种类有稻弄蝶、香蕉弄蝶等。

2.发生特点1　年发生多代。为害症状为幼虫卷叶咬食。幼虫发育成熟后在虫苞中化蛹。成虫的活动时间一般为早晨、傍晚及阴天， 且具有快速飞行的能力。

3.防治方法

(1) 摘虫苞摘除虫苞, 杀死其中的幼虫及蛹。

(2) 药剂防治参考凤蝶类的防治措施。

三、枝干害虫

枝干害虫多指的是为害干、茎、枝条及新梢的各类害虫。

(一) 天牛类

1.形态为鞘翅目，天牛科。中至大型。幼虫呈筒状，属无足型，革质的背、腹面为凸起状， 用于行动。成虫长形， 触角鞭状,一般情况下超过体长。颜色多样。复眼肾形， 围绕触角基部。常见的种类有桑天牛、桃红颈天牛、星天牛等。

2.发生特点1 ~3 年发生1 代。多以幼虫在蛀道内越冬。其特点是种类多、分布广、为害对象多。为害症状为幼虫钻蛀植物的茎干、枝条， 成虫啃食树皮、叶片。幼虫常在韧皮部和木质部取食并形成蛀道。幼虫老熟后在蛀道内化蛹。

3.防治措施

(1) 预防保持树干光滑、树势旺盛, 将害虫扼杀在篮里。

落实好栽培管理工作, 冬季及时涂白树干, 将蛀洞密封。

(2) 人工捕杀捕杀成虫, 刮除虫卵。

(3) 钩杀幼虫发现有新鲜虫粪和木屑的蛀洞后, 用钢丝伸入蛀道将幼虫钩杀。

(4) 药剂防治将40%乐果乳油5 ~10 倍液或80% 敌敌畏乳油沾在

棉花球或烂布条上，塞进蛀洞，或用注射器将药液注入蛀洞,然后用泥封住洞口, 可毒杀幼虫、蛹和未出洞的成虫。

(二) 小蠹类

1.形态为鞘翅目, 小蠹科。属小型昆虫, 色泽暗淡, 体椭圆形, 体长只有3 毫米, 头小, 触角锤状, 前胸背板发达。常见的种类有纵坑切梢小蠹、柏肤小蠹等。

2.发生特点品种不同发生世代也不同。一年中为害严重的季节为夏季。雌虫在坑道内交尾并产卵其中, 以成虫蛀食形成层和木质部, 形成细长弯曲的坑道。

3.防治方法

(1) 预防落实栽培护理工作, 结合修剪间伐, 及时清理虫害枝干, 减少虫源。

(2) 药剂防治用浸药棉布绑在被刮掉树皮的树干上(药液可用40%乐果乳油)。

四、吸汁害虫

(一) 蚜虫类

1.形态为同翅目, 蚜科。属小型昆虫, 体长约2 厘米, 触角丝状, 体色多样。分有翅型和无翅型两种类型。有1 对腹管在第6腹节两侧背, 腹末有尾片。常见的种类有橘蚜、桃蚜、夹竹桃蚜、蕉蚜、菜蚜、棉蚜、菊姬长管蚜等。

2.发生特点1 年可发生多代。适宜发生的环境是气候干旱、枝叶过于茂密、通风透光性差等。为害特征为以成虫、若虫刺吸寄主的叶、芽、梢为主，被害部位形成卷曲、皱缩、畸形。还能诱发煤烟病

和传播病毒病。成虫对黄颜色有趋性。

3.防治方法

(1) 利用天敌如草

蛉、食蚜蝇、瓢虫等。

(2) 诱杀因为其对黄

颜色具有趋性，所以将黏胶涂在黄色板上面，然后在黏胶上喷些杀虫剂，以此来灭杀蚜虫。

(3) 药剂防治常用50%辟蚜雾可湿性粉5000 倍液、40%氧化乐果乳油1000 倍液、80%敌敌畏乳油1000 倍液、2.5% 溴氰菊酯乳油2000 ~3000 倍液等防治。

(二) 叶蝉类

1.形态为同翅目，叶蝉科。属小型昆虫，通常情况下体长为3 ~12 毫米，种类不同体色也不相同。头宽，触角刚毛状，体表被一层蜡质层。后足胫节有一排刺。常见的品种有小青叶蝉、大青叶蝉、桃一点斑叶蝉、黑尾叶蝉等。

2.发生特点1 年可发生多代。发生较为严重的季节为夏、秋两季。以成虫越冬。为害特征以成虫、若虫刺吸寄主枝、叶的汁液为主。成虫具强烈的趋光性，能横行。

3.防治方法参考蚜虫类的防治措施。

(三) 蚧类

1.形态又被叫做介壳虫。为同翅目，蚧总科。属小型昆虫。

为害特征多以雌虫和若虫固定不动刺吸植物的叶、枝条、果实等的汁液为主，有较多的为害对象。除此之外，诱发煤烟病，严重破坏了植物外观的美感和影响了植物的生长， 使产量和观赏价值都大大降低了。蚧类种类繁多， 外部形态差异大。虫体表面常覆盖介壳、各种粉绵状等蜡质分泌物。常见种类有吹绵蚧、矢尖蚧、红蜡蚧、褐圆蚧、草履蚧、褐软蚧等。

2.防治方法

(1) 预防加强落实免疫工作。

(2) 人工防治将虫害枝剪除, 集中烧毁。

(3) 药剂防治用80%敌敌畏乳油熏蒸温棚； 用塑料袋罩住家养花枝，用棉球沾几滴敌敌畏乳油放入罩内熏蒸；在蚧类大量发生时，可选用40% 速扑杀乳油800 ～ 1000 倍液、40% 氧化乐果乳油1000 倍液、48%乐斯本乳油1000 倍液等; 冬季清园时可用3 ～ 5 波美度的石硫合剂或机油乳剂30 ～80 倍液。

(四) 木虱类

为同翅目， 木虱科。属小型昆虫。木虱类多为害木本植物。成虫、若虫常分泌蜡质盖于身体上。具有飞跳的特性， 但飞翔距离有限。常见的种类有梧桐木虱、柑橘木虱， 梨木虱和榕卵痣木虱。下面我们主要了解一下榕卵痣木虱。

1.形态成虫体粗壮，体长约3 毫米，体上有白色纹，体淡绿色至褐色。若虫淡黄色至淡绿色，体扁，近圆形。雄成虫较雌虫略小，具有发达的产卵管。

2.发生特点1 年生产1 ～ 2 代。以若虫或卵在叶芽中越冬,南方某些地区越冬现象不明显。以为害细叶榕为主，若虫为害嫩芽，产生大量絮状蜡质, 至使嫩芽干枯、死亡。成虫为害嫩叶和嫩梢。

3.防治方法

(1) 结合修剪剪除虫害枝梢, 减少虫源。

(2) 药剂防治参考蚧类和粉虱类用药。

(五) 螨类

为蛛形纲, 蜱螨目, 不属于昆虫类, 但其与刺吸性害虫有相似的为害特点。比较常见的品种是柑橘锈蜘蛛和柑橘红蜘蛛。下面我们主要来了解一下柑橘红蜘蛛。

1.形态幼螨浅红色, 足3 对。若螨似成螨, 偏小。成螨雄螨鲜红色、楔形, 雌螨暗红色、椭圆形, 足4 对。卵扁球形, 红色,上有1 垂直卵柄, 顶端有放射性的丝, 固定在叶面上。

2.发生特点1 年发生超过10 代, 发生高峰期为春、秋两季。

幼螨、若螨和成螨为害寄主的叶片、嫩梢和果实。造成受害处呈现小白点, 失绿, 无光泽, 严重时整叶灰白。

3.防治措施

(1) 利用天敌利用瓢虫等天敌。

(2) 药剂防治可选用如下药剂: 40% 三氯杀螨醇1000 ~1500倍液、20%速螨酮可湿性粉剂3000 倍液、40%氧化乐果乳油1000 ~1500 倍液、5% 尼索朗乳油1500 ~ 2000 倍液、50% 溴螨酯乳油1500 ~2000 倍液等。

第八章 园林绿化工具使用与维护

第一节简单工具

简单工具包括一些简易农具和手动工具， 如锄头、铁耙、括子、铁锹、剪刀、手锯等。

一、锄头、铁耙和括子

(一) 结构组成

常用的土壤作业工具一般包括锄头、铁耙和括子， 主要包括柄、铁件、凹砧和楔砧4 个部分。

柄的长短要适中, 过长过短都不合适, 比较适宜的长度为与使用者的身高近等, 比较适宜的粗细为直径4 ~5 厘米。竹柄和木柄都可以使用，但要整体通直。如用竹柄，一般选基部带根蒂的楠竹竿为宜，根蒂节密而且强度大，适合安装铁件；如用木柄，应使用硬质木料，如檀木等。竹竿基部直径与竿身直径应大致相同， 两端锯口均必须以竹节封闭。应先熏烤整直做柄用的竹竿, 以免弧度过大。

如制作铁耙， 可根据使用情况用木柄或竹柄安装。一般在一些土质松的土壤里安装竹柄的铁耙， 在土质硬、砾石多的土壤中安装木柄的铁耙。和木柄铁耙相比, 竹柄铁耙略有弹性重量又轻, 所以竹柄铁耙使用时比木柄铁耙好用些。

锄头作业部分的基部较厚， 前端逐渐变薄， 主要用于掘土、翻耕，还可用于开沟和一般性除草。

有若干长齿组成了铁耙的作业部分， 有二齿耙、四齿耙、六齿耙和九齿耙等， 但用得最多的是四齿耙。其中齿有扁齿和圆齿之分,扁齿

比圆齿的强度小。二齿耙一般为圆齿，多用于土质较硬的土壤作业，还可用于开荒和砾石较多的地方。四齿耙多为扁齿， 一般用于沙质土壤的作业。多齿耙一般多为细圆齿，主要用于耙平圃地和整畦。

括子用于清除圃地上小型灌木、杂草以及土壤表层松土等。扇面是它的作业部分，比锄头薄，且整个作业面的厚度近似相等。其中，铁件较小的可安装短柄， 主要用于植株边缘细小部位的除草及局部的土壤表层松土等。

(二) 安装前的准备

铁件安装前的准备工作如下:

1.柄的准备安装前将柄的两端抬起保持水平状态， 确定重心在哪一端。在与锄头等装配时， 在靠近重心的那一端上削一平面,其中根据楔砧来确定平面的长宽，另一端与接柄环内弧吻合。

2.楔砧的准备楔砧应选质地柔韧且较硬的木料(如檀木)制作，以便于将铁件与柄的连接处砧紧。楔砧长度一般在8 ～ 9 厘米， 一端的60%削成斜面，另一端为平面，表面粗糙度适中，宽度比接柄环直径略小。

3.凹砧的准备凹砧选料与楔砧相同，制作长度为4 ～ 5 锄,厚度为2厘米左右，宽度比接柄环直径小，中部应有一深约1 厘米的凹槽。凹槽的主要用途是使楔砧的接触面积增加，从而加大摩擦力，减少铁件滑脱的可能性。

(三) 安装

铁件安装方法如下:

首先，将凹砧的凹槽朝向铁件的作业部分装入接柄环。

其次，在安装铁件一端的圆弧面上垫上一块厚布，大小要适中,目的是增加摩擦力，避免铁件在使用时滑脱，并将柄插入接柄环内,向前略伸出2 ~3 厘米。

再次，将楔砧的平面朝向柄，插入柄与凹砧之间，再竖起铁件用力向下砧入，砧入的过程中需要注意的是，留出1 厘米楔砧不砧入，如果使用后出现松动的情况再砧入。

二、铁锹

铁锹的主要用途是开沟、翻土、挖坑等。它的组成部分为木柄和铁件两部分。木柄用硬木制成，粗约4.5 厘米，柄长1.5 ~ 1.8米。铁件的作业部分为一铁片，一般分为圆口和方口两种，前者的铁片略成圆弧状，后者的铁片平而两侧上翘，在使用时可根据土质和用途加以选择。

铁锹的安装比较简单，先根据锹柄安装孔大小将木柄的安装一端削至粗细合适，再将木柄插入安装孔中，并用铁钉固定即可。

三、起树铲

起树铲，也叫起树刀。起树铲的主要用途是起掘树木时修整泥球、截断侧根，也可做开沟、起草皮等用。其刃口较锋利，其铁件前端工作面一般宽13 厘米，后端连有一截可安装木柄的管状铁柄。

木柄的安装与铁锹柄安装相同，也有直接焊接镀锌管做柄的(增加自重便于操作)。安装好的起树铲连柄长为1.2 ~ 1.5 米，其柄可略比铁锹柄粗些。

四、剪刀

剪枝剪、绿篱剪和高枝剪是园林绿化工使用的专业剪刀工具。

剪枝剪用于剪截直径小于4 厘米的枝条，以及修剪、整形盆栽花

卉等;　绿篱剪用于修剪规则式整形植物的嫩枝、绿篱以及修剪小面积的草坪等; 高枝剪用于修剪树木较高部位枝条等。

剪枝剪、绿篱剪可直接使用,　无需安装。高枝剪分带柄的和不带柄的两种, 不带柄的需安装2.0 ～2.5 米的长柄, 安装方法与铁锹柄安装相同。

五、嫁接刀

嫁接刀主要用途是嫁接繁殖苗木和花卉, 一般分为两类: 芽接刀和枝接刀。芽接刀主要用于嫩枝、嫩芽的芽接和嫁接草本植物,枝接刀主要用于枝接木质化程度较高的树木。芽接刀与枝接刀的区别在于前者的刀片较薄, 嫩弱的植物组织不易被挤伤。除此之外,在芽接刀刀柄的后部安装有角质片, 可以在芽接时将砧木切口的韧皮部撬开。

六、手锯

手锯主要用于一些直径比较粗的、剪枝剪无法剪断的树枝锯断作业。锯柄有折叠式和固定式两种, 前者柄上有一深槽, 锯片折转后藏入该槽内, 便于携带。与木工锯相比, 园林绿化工使用的手锯还是有差别的, 后者有较宽的锯片、疏而大的锯齿, 比较适用于锯截树木的活体组织。

第二节园林作业专用机械

一、耕地和整地机械

(一) 耕地机械

耕翻地的目的是为了获得肥沃而深厚、结构良好的耕作层土壤,为植物创造良好的生长条件。它是苗圃生产中劳动量最大的一项作业。耕地机械按连接方式分为牵引犁(图8-1)、悬挂犁和半悬挂犁3 种。

（二）整地机械

整地机械，也叫整地装置，是一种在耕地之后种植之前进行整地作业的机械， 包括各种耙、镇压器、旋耕机、开沟机具(图8-2)及筑畦机械等。

1.耙耙一般分为钉齿轮耙、圆盘耙等几种。北方一般使用牵引耙，南方则更多的使用旋耕机。耙地的目的是使耕后的土块松碎,地面更为平整，从而更利于树苗的播种和移植。

1.机架2.开沟犁体

2.旋耕机旋耕机(图8-3)　的工作原理是用旋转刀齿对土壤进行耕作。旋耕机有较强的碎土能力，耕后土壤细碎地表平整，使土壤和肥料很好地掺和在一起，1 次作业后就可以完成耕地和整地的任务。

二、起苗机、挖坑机和施肥机械

（一）起苗机

起苗机主要的用途是对大面积整行区域树木进行出圃。履带式东方红55 型或东方红75 型拖拉机是国产机中常见的机型。

起苗机的主要构造有以下几部分：牵引五铧犁架、三边切土U形挖掘犁刀、树根驱土滚筒和液压升降机等。

起苗机的性能及特点:

其一，能挖掘胸径12　厘米左右的树苗，能将根须上的大部分积土驱除掉;

其二，苗木留存根须要多于人工挖掘所留存的根须，种植后成活率高;

其三，使出苗季节缩短，出苗后土壤松弛、细碎，土地平整;其四，解决苗圃工人繁重的出圃工作，工效为人工的30 倍左右。

缺点: 不能用做选择性的单株出圃。

(二) 挖坑机

挖坑机的主要作用是在果树栽培、植树造林和大苗移植前进行整地挖坑。现阶段比较常见的两类分别是手提式挖坑机和拖拉机悬挂挖坑机。

1.手提式挖坑机手提式挖坑机

中起到动力作用的是小型二冲程汽油发动机， 它有马力大、重量轻、操作灵便、结构紧凑、生产效率高等特点。它的组成部分一般包括发动机、离合器、减速器、工作部件、操纵装置和油箱等。挖坑机与小型汽油机装配成整体，由单人或双人手提操作，坑的直径一般在30 ～45 厘米，最大挖坑深度40 ～45 厘米。主要用于地形复杂的地区植树前的整地或挖坑。

2.拖拉机悬挂挖坑机拖拉机悬挂挖坑机指的是拖拉机上悬挂着挖坑机， 通常情况为后悬挂形式。拖拉机手通过拖拉机液压系统能够控制机器的升降和挖坑深度， 拖拉机动力输出轴通过传动系统驱动挖坑钻头。

(三) 施肥机械

施肥机械的主要用途是施用液体肥料。它的工作原理主要是依据离心泵抽水的原理， 通过将泵内叶轮上叶片的形状进行改革、将叶片数量减少、将叶轮直径减小革新而制成的泵机， 其目的是防止人粪尿中杂质堵塞。

施肥泵机具主要由改革后的离心泵、塑料出肥管和浇注器等组

成。施肥机代替人力挑肥， 使耕种劳动中又减少了一种笨重的体力劳动, 从而大大地提高了工作效率。

三、剪草机

随着国家对绿化建设的逐步重视， 地被植物和草地的面积也随之不断增加，只是人工种植、护理已满足不了绿化工作的实际进度,因此,机械工具就凸显出了它的使用价值, 使工作效率得到了提高。

草坪剪草机的种类，按剪草机的驱动方式分类，有手推式、自走式和拖拉机牵引或悬挂式3 种；按工作部件的运动方式分类，有滚刀式、旋刀式和往复式3 种。

(一) 手推滚刀式剪草机

1.滚刀与底刀正确间隙的调整手推滚刀式剪草机通过压缩或伸长安装在底刀座和左右两块墙板之间的调节弹簧来调整滚刀与底刀之间的正确间隙。滚刀与底刀两刃之间的间隙直接影响着割草机的性能。间隙过大, 则剪草机割不下草; 间隙过小, 两刃相擦, 增加了阻力和刃口磨损， 甚至会咬坏刃口。适当的间隙可由调整机构来实现。放松螺母伸长调节弹簧，使两刀刃之间的间隙增大；拧动调节螺母缩短弹簧，使两刀刃之间间隙减小。检查适当间隙的方法是， 在滚刀和底刀两刃之间放一张纸， 然后用手转动滚刀。若是撕碎纸片而不是很干脆地剪下纸片，则说明这个间隙是不适当的，反之，则是适当的间隙。至少在底刀的两端和中间这三个点进行检查。

2.剪草高度的调整通过调节

木棍支臂在墙板上的相对安装高度

来实现。

3.剪草后的工作应及时将机

器各部清洁干净，除去尘土和草屑。将地轮拆卸，清洁其内部，加黄油润滑。装配时需要注意的一点是不可把左、右小齿轮调换位置。

1.滚刀间隙调节螺母2.滚刀3.底刀

(二) 机动剪草机

1.机动滚刀式剪草机机动滚刀式剪草机 是在手推滚刀式剪草机原理的基础上改装而成的。它的特点是结构比较简单、紧凑， 操作容易，闭式链传动磨损小， 维护保养简便等。它的整修宽度约为54 厘米/次。适用于大面积草皮的整修， 如体育场、医院、公园等。比起手工作业, 大大提高了工作效率。

机动滚刀式剪草机有两种行走速度, I 速为4.02 千米/ 时，域速为12 千米/ 时。启动前将变速杆放在空挡位置, 启动时用绳子拉动飞轮,然后根据实际情况确定挡位。离合器为皮带张紧装置， 当空载行驶时,松掉踏脚控制机构， 即可行走。当开始使用机器进行工作时,先由外向内推进剪草滚刀离合器, 随后剪草机开始工作，在向前行走的同时也进行了剪草工作。剪下的草会自行抛向草斗，待草斗装满草后,拉动拉杆,草便倒下，重新开始工作。由于该机装有过载离合装置, 碰到石块等硬物会使滚刀自行停车, 这样能防止剪草刀的损坏。

2.机动旋刀式剪草机机动旋刀式剪草机也叫机动盘式剪草机。这种机械在草坪种植和护理工作中经常会用到。它有马力大、重量轻、结构紧凑、操作便利、生产效率高等特点， 在中、小型人工草坪的修剪中被普遍应用。

机动旋刀式剪草机的使用

需要注意以下问题:

第一，本剪草机只适合在人工栽植的草皮进行剪草，如园林绿地、庭院、体育场等,不适合用于修剪野生杂草。

第二，剪草前要仔细检查草地，草地要尽量平整，清除草地中的砖头瓦块等物。剪草时要尽量远离草地中的浇灌设施， 避免在剪草时将刀片打碎而导致事故的发生。

第三，草地不要过湿，草长30 ～ 40 厘米是最适宜的修剪长度,这样修剪过后的草地效果会更佳。

第四, 经常对刀片的磨损情况进行检查, 发现刃部缺口、磨钝或刀片碎裂需要及时进行更换。保证刀片锋利, 剪草质量才能得到保障。

第五，传动部件不要经常拆卸，出厂装配时已注满润滑油，一般在剪草季节结束后再进行保养即可(特殊情况例外)。

四、割灌木机和割草机

在苗木生长过程中清理树苗地、进行树苗抚育和树林改造作业,或割除与清理荒地野草， 都需要消耗大量的劳动力。现阶段这些工作大部分还是用刀、斧、锯等简单的手工工具完成的。由于劳动强度大导致生产效率低下。所以， 繁重的手工工具操作用结构轻巧、操作简便的小型动力机械来代替, 将大大提高各项作业的劳动生产率, 同时对树木成长发育和各项绿化作业都有促进和发展的作用。

(一) 割灌木机

利用动力机驱动工作部件做高速旋转(工作头装有锯片） 从而进行切割作业是割灌木机的工作原理, 它的功能主要包括: 清理苗木场地、切割灌木、清除杂草以及整形修枝等。

割灌木机依据结构的不同可分为两大类： 背负式和轮式。其中背负式分为肩挂式和侧背式两种形式, 轮式又分为单轮和多轮两种。

背负式割灌木机要比轮式割灌木机具有较强的优越性。从劳动强度方面考虑, 侧背式割灌木机是最好的选择。

割灌木机的特点是机体轻巧、通过性好、震动轻微、劳动强度不大、作业性能良好、使用维护简便。它能切割长度小于18厘米的各种苗木的根径, 适用于地形复杂、坡度较陡的丘陵地。

(二) 割草机

工作头装有打草头尼龙绳或装有2 ~4 刃刀片, 主要的功能是割切杂草、嫩枝条等。切割老或硬的枯枝时刀片可伸出短些, 切割嫩枝条时可伸出长些, 但一定要保证3 片刀伸出相同的长度。刀片只对直径不超过3 厘米的杂草及小灌木有很好的切割效果。

(三) 油锯

油锯的主要作用是锯截根茎较大的树木, 或者是修枝或锯截小根茎的灌木。现阶段我国主要生产两种类型的油锯: CY 型油锯和051 型油锯。

CY 型油锯 是我国自行设计和制造的一种新型的短把手油锯。CY 型油锯的特点是重量轻、体积小、震动轻微、操作维修简便等。适合一些综合作业要求, 如伐木、造材、修板等。在南方林区山高坡陡、地形复杂的条件下使用较为灵巧。

1.手油门2.把手3.油箱4.曲轴箱5.发动机6.驱动轮7.导板8.锯链

051 型油锯是我国自行设计、最早生产的一种长把手油锯。到目前为止仍然广泛使用在林业生产方面。

油锯的工作原理是靠锯链的高速转动来锯截树木的, 这一点同割灌木机一样。其动力是按照“发动机曲轴—离心式摩擦离合器—驱动链轮—锯链冶的顺序传递的。

五、绿篱修剪机

很长一段时间以来，由于修剪整形面广、量大和季节性强，再加上多数的园林工人都是使用落后的大剪刀(整篱剪)　来修剪绿篱和灌木，这样劳动强度大，必然导致工效低，而且剪切范围也受到限制。因此绿篱修剪机的出现，大大减轻了绿篱修剪操作的工作量。

现阶段绿篱修剪机主要有以下3　种：电动旋转式绿篱修剪机、电动往复式绿篱修剪机和机动往复式绿篱修剪机。

(一) 电动旋转式绿篱修剪机

电动旋转式绿篱修剪机的原理和普通剪刀的原理相似，　是通过一只小型直流电动机的高速旋转进行剪截。它将一把具有两边刃口的转刀装在转轴上，　并配合1　把放射形机架定刀做剪截运动。电动机的定刀片共10 把，每一把转速是4000 转/ 分，理论上1 分钟的切割次数即为40000 次，从而大大提高了工作效率。

该机的主要组成部分包括定刀片、动刀片、电动机、刀架、手柄、蓄电池和连接电线等。该机的特点是操作便捷、工作效率高、劳动强度低等，因为使用的是蓄电池，不受电源和区域的限制。在各种绿篱、树球和花坛的整形以及杂草剪截等园艺施工中广泛应用。

该机在使用时应注意的是:

第一，接通电源。将手提式12 伏蓄电池插头直接插入绿篱修剪机手柄的插座孔内。

第二，做好防范措施。操作时因机器转速较高，被剪断后的枝叶会随即向各个方向乱飞，很可能使眼睛受伤。所以，在操作时最好戴上安全眼镜。

第三，作业结束后及时清洁机器，用油布擦洗机器，将钝的刀片磨快后，再装上，给机器加上油以便下次使用。

第四, 每天的工作时间一般在5 ～ 6 小时, 晚上及时补充电量。

充电时充电器(＋) 极接电池(＋) 极, 充电器(-) 极接电池(-)极, 正极(＋)、负极(-) 不能接错, 正负极不能短路。

第四, 检查或排除故障时, 电源插头一律要拔出, 以防意外发生。

第五, 修剪时, 注意电源线的位置, 别被旋刀切断。

第六, 电池必须放平整, 不能倾斜或歪倒放置, (＋)、(-) 极要接触牢固可靠。如果表面沾染电解液, 应用干布擦去。

第七, 机器要有专人保管, 不能乱丢乱放, 尤其是刀片部位不能敲碰, 避免刀口碎裂或变形; 电机不能受潮进水。

(二) 电动往复式绿篱修剪机

电动往复式绿篱修剪机的工作原理是通过曲柄连杆机构, 将发动机的转动运动变成直线往复运动, 这种往复动力直接传递给两把带有锯齿的双刃口刀。空隙中的枝叶, 则会被迅速剪截。

1.刀片2.电机3.手柄4.电线

(三) 机动往复式绿篱修剪机

机动往复式绿篱修剪机的工作原理同电动往复式绿篱修剪机一样。其发动机一般运用单缸二冲程、风冷式汽油机, 发动机功率的范围在0.735 ～ 2.2 千瓦, 排量为18 ～ 25 毫升。传动系统包括离合器、中间传动轴和减速器等。